



# **PERANCANGAN BANGUNAN MULTIFUNGSI P.T FS ASIA RAYA DAN GAMBAR KERJA SEKOLAH SMA TRENSAINS**

**ARABELA GRANIA CHANIAGO**  
**3216.111.005**

**DOSEN PEMBIMBING**  
Ir. HARI POERNOMO, M.Bdg.Sc  
Ir. ERWIN SUDARMA, MT

**PENDIDIKAN PROFESI ARSITEK**  
**DEPARTEMEN ARSITEKTUR**  
**FAKULTAS TEKNIK SIPIL DAN PERENCANAAN**  
**INSTITUT TEKNOLOGI SEPULUH NOPEMBER**  
**SURABAYA**  
**2017**



# **DESIGN OF P.T FS ASIA RAYA'S MULTIFUNCTION BUILDING AND CONSTRUCTION DRAWING OF TRENSAINS SENIOR HIGH SCHOOL**

**ARABELA GRANIA CHANIAGO**  
**3216.111.005**

**SUPERVISOR**  
Ir. HARI POERNOMO, M.Bdg.SC  
Ir. ERWIN SUDARMA, MT

**EDUCATION OF PROFESIONAL ARCHITECT  
DEPARTMENT OF ARCHITECTURE  
FACULTY OF CIVIL ENGINEERING AND PLANNING  
SEPULUH NOPEMBER INSTITUTE OF TECHNOLOGY  
SURABAYA  
2017**

**Laporan Proyek disusun untuk memenuhi salah satu syarat memperoleh gelar  
Arsitek (Ars.)**

**di**

**Institut Teknologi Sepuluh Nopember**

**Oleh :**

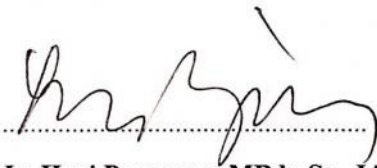
**Arabela Grania C.  
NRP. 3216.111.005**

**Periode Wisuda : Periode 116 – September 2017**

**Disetujui Oleh :**

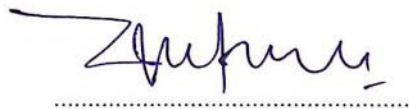
Ketua Pendidikan Profesi Arsitek,

Ketua Program Studi Pascasarjana Arsitektur,



**Ir. Hari Purnomo, MBdg.Sc., IAI**

NIP. 195211191979031001



**Dr. Ima Defiana, ST, MT**

NIP. 197005191997032001

Dekan Fakultas Teknik Sipil dan Perencanaan  
Institut Teknologi Sepuluh Nopember



**Ir. Purwanita Setijanti, MSc., PhD.**

NIP. 195904271985032001

## SURAT PERNYATAAN KEASLIAN LAPORAN PROYEK

Saya, yang bertandatangan di bawah ini.

Nama : Arabela Grania Chaniago  
NRP : 3216111005  
Program Studi : Pendidikan Profesi Arsitektur (PPAr)  
Jurusan : Arsitektur

Dengan ini saya menyatakan, bahwa isi sebagian maupun keseluruhan laporan proyek saya dengan judul :

**“Perancangan Bangunan Multifungsi P.T FS Asia Raya dan Gambar Kerja SMA Trensains”**

adalah benar-benar hasil karya intelektual mandiri, diselesaikan tanpa menggunakan bahan-bahan yang tidak diijinkan dan bukan merupakan karya pihak lain yang saya akui sebagai karya sendiri.

Semua referensi yang dikutip maupun dirujuk telah ditulis lengkap pada daftar pustaka.

Apabila ternyata pernyataan ini tidak benar, saya bersedia menerima sanksi sesuai peraturan yang berlaku.

Surabaya, 28 Juli 2017

Yang membuat pernyataan,



Arabela Grania Chaniago

NRP. 3216111005



## **ABSTRAK**

Judul : Perancangan Bangunan Multifungsi P.T FS Asi Raya dan  
Gambar Kerja Bangunan SMA Trensains  
Mahasiswa : Arabela Grania Chaniago  
NRP : 3216111005  
Pembimbing : Ir. Hari Purnomo, MBdg.Sc., IAI  
Ir. Erwin Sudarma, M.T

Bangunan pabrik selalu identik dengan unsur kaku dan teratur. Tidak heran desain bangunan dengan tipe ini dirancang hanya memenuhi kebutuhan produksi pabrik, namun kurang baik secara segi arsitektur maupun estetika. Berawal dari keinginan untuk memberikan identitas yang berbeda terhadap pabrik dan perusahaan nya, P.T FS Asia Raya menginginkan “wajah baru” yang berfungsi pula sebagai fasilitas yang mengakomodasi tamu maupun mitra bisnisnya. Bangunan Multifungsi ini merupakan bangunan publik yang hadir sebagai tempat pengenalan awal P.T FS Asia Raya, dan bertujuan untuk meningkatkan kualitas perusahaan baik dari segi kualitas pabrik, kenyamanan pengunjung, dan estetika. Tantangan utama desain dari proyek ini adalah bagaimana konsep dari bangunan ini akan memberikan suasana kontras tanpa terkesan “terpisah” dari lingkungan eksisting pabrik, dan menjadi identitas baru P.T FS Asia Raya.

Sekolah merupakan bangunan khusus yang dituntut untuk bisa mewadahi kegiatan belajar mengajar yang kondusif. Untuk itu, pengembangan desain diperlukan agar bangunan bisa difungsikan dengan maksimal. Terletak di kabupaten Jombang, Jawa Timur, tantangan dari pengembangan desain bangunan SMA Trensains ada pada pemilihan material yang didasarkan pada analisa bahan sesuai dengan iklim dan suasana khusus yang diaplikasikan kedalam gambar kerja.

*Kata Kunci : Bangunan Multifungsi, Fasilitas Umum, Sekolah*

## **ABSTRACT**

Title : Design of P.T FS Asia Raya's Multifunction building and  
Construction drawing of Trensains Senior High School  
Name : Arabela Grania Chaniago  
NRP : 3216111005  
Supervisor : Ir. Hari Purnomo, MBdg.Sc., IAI  
Ir. Erwin Sudarma, M.T

Well ordered and stiff design always identical with factory building. No wonder, this typical designed only fulfill factory needs, but the lack of architectural and aesthetic aspect. Begin with an intention to give a specific identity for each factory, they built, PT FS Asia Raya wants a new face that also has another purpose which accommodates their guests, or business partner's activity. This multifunction building is a public area that shows PT FS Asia Raya in brief. It's purpose to elevates a company's quality either by factory quality, customer convenience or aesthetic aspect. The real design problems for this building is how to translate a concept that gives a distinctive character but still aligned with surrounding and become the new identity of PT FS Asia Raya.

A school has a specific activity that accommodates a good environment learning process. Thus, design development needs to maximize the functionality of the building. Located in Jombang, East Java, the challenges of Trensains Senior High School design development's came from choosing which specific material to be used, based on existing conditions that suits the best for the climate and designed environment, that applied in construction drawing.

*Keywords: Multifunction Building, Public Facility, School*

## KATA PENGANTAR

Dengan mengucapkan puji syukur ke hadirat Allah SWT yang telah memberikan berkat dan rahmat-Nya baik berupa waktu maupun kesempatan, sehingga penulis dapat menyelesaikan tugas Perancangan Arsitektur 1 dan 2 program Pendidikan Profesi Arsitek (PPAr) periode 2016/2017 yang berjudul “Perancangan Bangunsn Multifungsi P.T FS Asia Raya.” dan “Gambar Kerja Bangunan SMA Trensains”

Dengan rasa hormat, penulis ingin mengucapkan terima kasih yang sebesar-besarnya kepada semua pihak yang telah membantu dalam menyelesaikan tugas laporan kedua proyek ini. Dalam kesempatan ini, penulis mengucapkan terima kasih kepada :

1. Ir. Hari Poernomo, M.Bdg, Sc.,IAI, selaku Ketua PPAr Arsitektur ITS, koordinator Studio Perancangan Arsitektur 2, dan dosen pembimbing 1 mata kuliah Studio Perancangan Arsitektur 1, atas kritik dan saran yang membangun serta ilmu yang berguna dalam merancang kedua proyek ini, terutama yang berkenaan dengan gambar kerja pada pekerjaan Arsitektural
2. Ir. Erwin Sudarma, MT, selaku dosen pembimbing 2 mata kuliah Studio Perancangan Arsitektur 1 dan 2 atas kritik dan saran yang membangun serta ilmu yang berguna dalam merancang kedua proyek ini.
3. Dr.Ing.Ir. Bambang Soemardiono.,IAI, selaku dosen koordinator mata kuliah Studio Perancangan 1, atas bimbingan dan arahan pada perumusan konsep dan ilmu yang berguna dalam merancang proyek ini
4. Bapak dan Ibu Dosen pengajar mata kuliah pada program Pendidikan Profesi Arsitek tahun ajaran 2016/2017 atas segala ilmu yang telah diberikan dan berguna bagi penulis dalam melakukan perancangan kedua proyek ini.

## DAFTAR ISI

LEMBAR PENGESAHAN .....	i
SURAT PERNYATAAN KEASLIAN LAPORAN PROYEK .....	ii
ABSTRAK .....	iii
ABSTRACT .....	iv
KATA PENGANTAR .....	v
DAFTAR ISI .....	vi
DAFTAR GAMBAR .....	viii
DAFTAR TABEL .....	3
Bab 1 .....	4
1.1    Pendahuluan Proyek Bangunan Multifungsi PT F.S Asia Raya .....	4
1.1.1    Latar belakang Proyek Bangunan Multifungsi PT F.S Asia Raya .....	4
1.1.2    Definisi proyek .....	6
1.1.3    Kondisi Eksisting .....	8
1.1.4    Permasalahan .....	10
1.2    Pendahuluan Proyek SMA Trensains .....	11
1.2.1    Latar Belakang Proyek Bangunan SMA Trensains .....	11
1.2.2    Definisi Proyek .....	11
Bab 2 .....	13
2.1    Konsep Rancangan Proyek Bangunan Multifungsi P.T FS Asia Raya .....	13
2.1.1    Program ruang .....	13
2.1.2    Konsep Desain .....	15
2.1.3    Hasil Desain .....	23
2.2    Konsep Rancangan Proyek SMA Trensains .....	26
2.2.1    Program Ruang .....	26
2.2.2    Konsep Desain .....	30
Bab 3 .....	47
3.1    Gambar Kerja Proyek Bangunan Multifungsi .....	47
3.2    Gambar Kerja Proyek Bangunan SMA Trensains .....	59
Bab 4 .....	102
4.1    RAB Proyek Bangunan SMA Trensains .....	102

4.2	RKS Proyek Bangunan SMA Trensains .....	127
4.2.1	Pekerjaan Dinding .....	127
4.2.2	Pekerjaan Kusen Pintu Dan Jendela Alummium.....	130
4.2.3	Pekerjaan Plafond Kalsiboard .....	132
4.2.4	Pekerjaan Listrik dan Lampu.....	134
4.2.5	Pekerjaan Pengkondisian Udara .....	140
4.2.6	Pekerjaan Plumbing/Sanitasi .....	143
4.2.7	Pekerjaan Perkerasan Jalan dan Parkir .....	154
4.2.8	Pekerjaan Perlengkapan Luar dan Pertamanan .....	159
4.2.9	Saluran Drainase.....	160
DAFTAR PUSTAKA .....		165
LAMPIRAN.....		166
13 Butir Kompetensi Arsitek Proyek Bangunan Multifungsi .....		166

## DAFTAR GAMBAR

Gambar 1. Skema Proyek ARA Studio.....	5
Gambar 2 Tahapan Proyek ARA Studio.....	7
Gambar 3 <i>Timeline</i> Proyek Bangunan Multifungsi .....	8
Gambar 4 Lokasi pabrik P.T FS Asia Raya .....	8
Gambar 5 Siteplan Eksisting.....	9
Gambar 6 Hasil survey keadaan lingkungan lahan .....	9
Gambar 7 Hasil survey keadaan massa pabrik .....	10
Gambar 8 Konsep sebelum dan setelah renovasi proyek.....	15
Gambar 9 Konsep relokasi fasilitas eksisting .....	16
Gambar 10 Diagram Konsep Keseluruhan .....	17
Gambar 11 Konsep komposisi dan massa bangunan.....	18
Gambar 12 Konsep melayang pada bangunan.....	18
Gambar 13 Penerapan aplikasi menembus massa pabrik .....	19
Gambar 14 Konsep view dan area hijau .....	19
Gambar 15 Zonifikasi ruang LT 2 .....	20
Gambar 16 Zonifikasi ruang LT 1 .....	20
Gambar 17 Konsep material struktur.....	21
Gambar 18 Konsep material pada bangunan .....	22
Gambar 19 Tampak bangunan .....	23
Gambar 20 Perspektif luar bangunan.....	24
Gambar 21 Perspektif showroom.....	24
Gambar 22 Perspektif Ruang konferensi .....	25
Gambar 23 Perspektif roof deck .....	25
Gambar 24 Perspektif <i>2nd Lobby</i> .....	25
Gambar 25 Perspektif <i>sky bridge</i> .....	25
Gambar 26 Contoh produk papan GRC.....	31
Gambar 27 Contoh produk pintu dan kusen wpc.....	32
Gambar 28 Parket kayu kalimantan.....	32
Gambar 29 Contoh lantai keramik.....	33
Gambar 30 Contoh penerapan plafon <i>gypsum tiles</i> .....	34
Gambar 31 Penerapan plafon WPC <i>click on</i> .....	34
Gambar 32 Penerapan gabungan plafon WPC lembaran dan <i>Gypsum board [drop ceiling]</i> .....	35
Gambar 33 Penerapan sistem penghawaan VRV .....	36
Gambar 34 Unit-unit <i>cassete VRV</i> .....	36
Gambar 35 Detektor cahaya dan gerak .....	37
Gambar 36 Sistem deteksi cahaya .....	38
Gambar 37 Sistem deteksi gerakan.....	38
Gambar 38 Lampu LED.....	39
Gambar 39 Sistem absensi terintegrasi .....	40
Gambar 40 Sistem tata suara terintegrasi.....	41
Gambar 41 Preseden desain tangga .....	41

Gambar 42 Preseden dan konsep <i>tone</i> warna toilet .....	42
Gambar 43 Skema sistem penerapan menara air .....	44
Gambar 44 Pengaplikasian bio septic tank .....	45
Gambar 45 Perspektif eksterior bangunan Multifungsi .....	47

## **DAFTAR TABEL**

Tabel 1 Tabel program ruang LT1 .....	28
Tabel 2 Tabel program ruang LT 2 .....	29
Tabel 3 Tabel program ruang LT 3 .....	30
Tabel 4 RAB PEKERJAAN PENUTUP LANTAI .....	104
Tabel 5 RAB PEKERJAAN KUSEN , PINTU DAN JENDELA .....	111
Tabel 6 Rekap biaya pekerjaan kosen pintu dan jendela .....	112
Tabel 7 RAB PEKERJAAN PLAFON .....	117
Tabel 8 RAB PEKERJAAN PENERANGAN BANGUNAN .....	119
Tabel 9 RAB PEKERJAAN CORE [TOILET] .....	123
Tabel 10 Analisa Harga Satuan Dan Volume Pekerjaan Core Tangga .....	124
Tabel 11 Kesimpulan Biaya Pekerjaan Core [Tangga].....	125
Tabel 12 TABEL REKAPITULASI RAB PROYEK SMA TRENSAINS .....	126



## **Bab 1**

### **PENDAHULUAN**

#### **1.1 Pendahuluan Proyek Bangunan Multifungsi PT F.S Asia Raya**

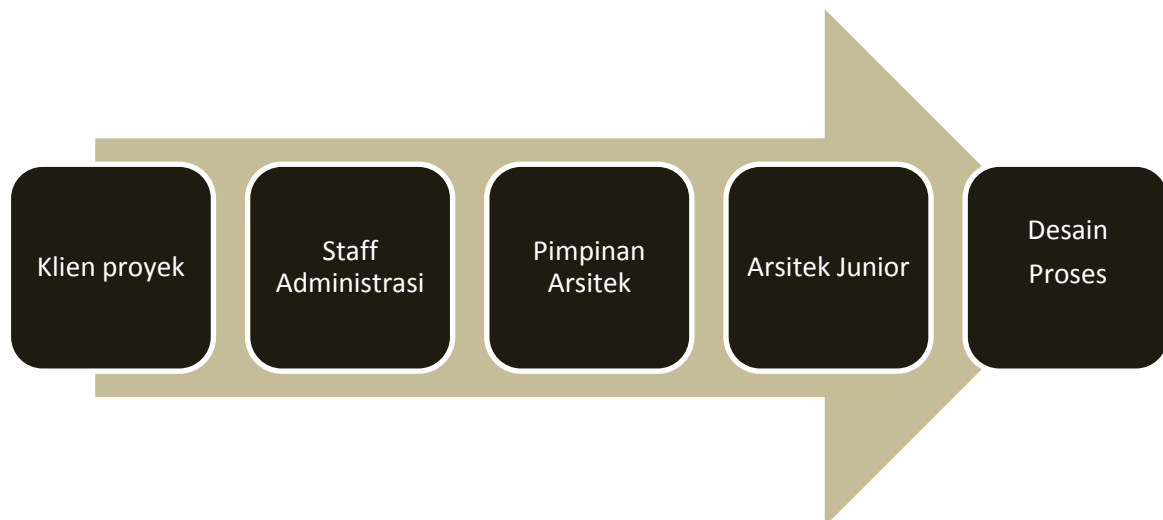
Sesuai kesepakatan IAI dan Jurusan Arsitektur ITS tahun 2017, pada semester 1 program Pendidikan Profesi Arsitek [PPAr] ITS ini, mata kuliah Studio Perancangan 1 difokuskan untuk mengerjakan proyek nyata dari tahap pra-desain hingga tahap pengembangan desain [*design development*]. Mahasiswa kemudian ditugaskan untuk magang di konsultan arsitek bersertifikat IAI yang sedang menangani proyek arsitektur sesuai syarat dan ketentuan dari pihak akademik yaitu minimal bangunan rumah bertingkat 2.

##### **1.1.1 Latar belakang Proyek Bangunan Multifungsi PT F.S Asia Raya**

###### **1.1.1.1 ARA Studio**

ARA Studio merupakan studio / konsultan arsitek yang dipilih oleh penulis untuk memenuhi syarat magang di mata kuliah Studio Perancangan 1 PPAr. ARA Studio adalah konsultan arsitek berbasis riset yang berlokasi di Surabaya dan Denpasar, Indonesia. ARA Studio didirikan pada tahun 2009 oleh Hermawan Dasmanto,IAI., Goya Tamara,IAI sebagai pimpinan arsitek [Principal Architect] kemudian pada tahun 2012 Erel Hadimuljono , IAI. juga bergabung dan menjadi jajaran pimpinan arsitek pada konsultan ini. Hingga saat ini ARA studio menjadi salah satu konsultan arsitek dan proyek perkotaan yang mendapatkan banyak apresiasi didunia arsitektur Indonesia maupun ASEAN.

Proyek yang dikerjakan penulis ini adalah redesain sarana penunjang pabrik P.T FS Asia Raya dengan menambahkan fasilitas baru dan memperbaiki fasilitas yang telah ada demi menciptakan suasana kondusif untuk pekerja pabrik maupun calon pembeli produk. Bukan dari jaringan sosial tertentu P.T FS Asia Raya justru telah memiliki ketertarikan dari awal terhadap hasil karya ARA Studio sebelumnya sehingga pemilik P.T FS Asia Raya sendiri yang kemudian menghubungi langsung ke staff administrasi ARA Studio. Setelah dari staff administrasi ARA Studio alur proyek akan dijelaskan didalam diagram berikut



**Gambar 1. Skema Proyek ARA Studio**

#### **1.1.1.2 P.T FS Asia Raya**

PT. FS Asia Raya adalah perusahaan mapan yang memproduksi dan mengekspor produk kayu terutama parket kayu . PT. FS ASIA RAYA telah berdiri lebih dari 30 tahun yang lalu dan memiliki pengalaman terpercaya dalam menangani produk kayu ber-standar tinggi terutama kayu jati dan sonokeling. PT. FS ASIA RAYA telah menjalin hubungan bisnis dan mengekspor sebagian besar hasil produksi lantai kayu ke Jepang, China, Korea Selatan serta beberapa negara ASEAN lain nya selama lebih dari 20 tahun. Mayoritas Produk P.T FS Asia Raya, banyak diaplikasikan untuk lantai di tempat tinggal pribadi, apartemen, kondominium dan area umum.Kapasitas produksi parket kayu PT FS Asia Raya kini telah mencapai 30 kontainer per bulan, untuk memenuhi permintaan konsumen setiap bulan nya

Pemilik dari P.T FS Asia Raya memilih untuk berinteraksi dengan calon pembeli maupun mitra bisnis dari luar negeri secara langsung dan memperlihatkan proses produksi parket kayu [*touring*] di pabrik utama yang terletak di Pasuruan, Jawa Timur, Untuk mewadahi kegiatan tersebut kondisi eksisting pabrik dirasa kurang kondusif sehingga pemilik dari P.T FS Asia Raya merasa perlu adanya penambahan fasilitas penunjang serta merancang ulang beberapa fasilitas eksisting yang ada. Hingga saat ini kegiatan tersebut berlangsung di area lobby eksisting yang berada didaerah depan pabrik PT FS Asia Raya. Lobby ini dirasa kurang kondusif untuk menerima tamu dikarenakan lokasi yang berhadapan langsung dengan area penginapan pekerja pabrik. Area produksi juga dirasa mengalami penurunan kualitas

bangunan ditambah lagi kurangnya pencayahaan serta penghawaan membuat kinerja pekerja pabrik kurang produktif.

Dengan latar belakang tersebut P.T FS Asia Raya mempercayakan ARA Studio untuk merencanakan redesain bangunan pabrik serta lingkungan pabrik nya menjadi sebuah kesatuan yang dirasa kondusif untuk kegiatan produksi dan menerima tamu dan mitra kerja bisnisnya.

### 1.1.2 Definisi proyek

Strategi perancangan proyek renovasi pabrik P.T FS Asia raya ini dibagi menjadi 4, yaitu:

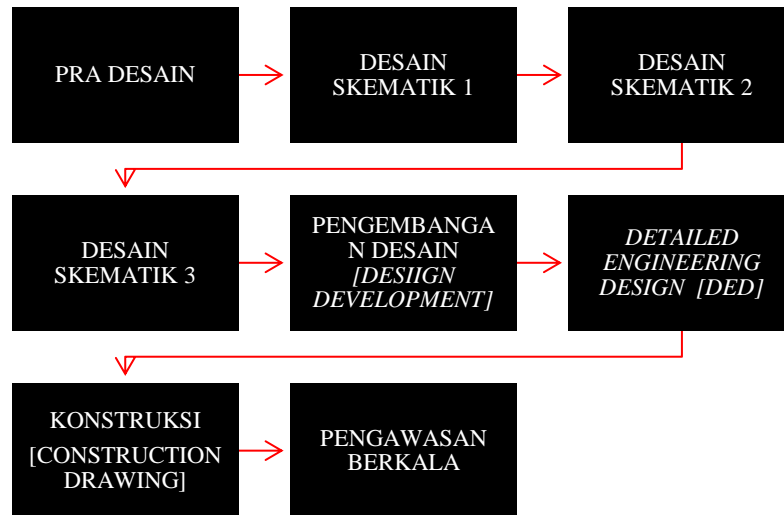
1. Relokasi fasilitas eksisting sesuai ke tempat yang strategis untuk menciptakan suasana yang lebih kondusif
2. Menambahkan fasilitas baru untuk mengakomodasi dan menyambut tamu dan mitra bisnis P.T FS Asia Raya [ Bangunan café & Multifungsi]
3. Memperbaiki bangunan pabrik dan menambahkan fasilitas baru berupa jalur sirkulasi khusus pengunjung yang terkonsep untuk mewadahi aktivitas *touring* proses produksi pabrik.
4. Menambahkan elemen elemen grafik pada bangunan maupun lingkungan sekitar untuk membantu mengemas proyek secara utuh.

Proyek yang akan dibahas lebih lanjut pada laporan ini adalah dari strategi kedua perancangan proyek renovasi pabrik PT FS Asia Raya, khususnya bangunan Multifungsi.

#### Informasi umum proyek:

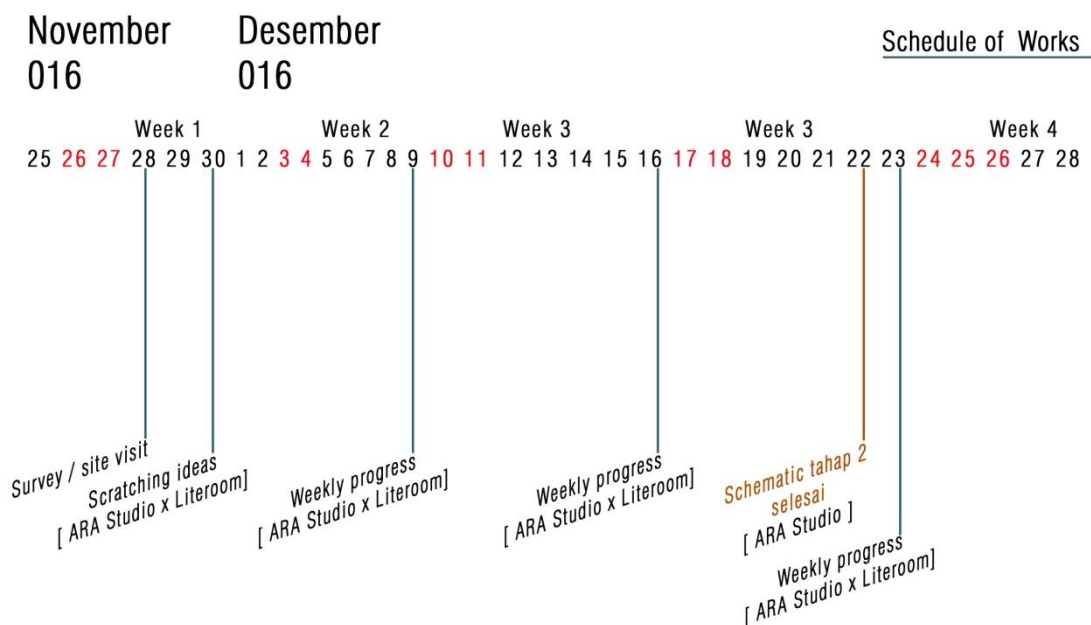
Nama Proyek	: Bangunan Multifungsi P.T FS Asia Raya
Jenis Bangunan	: Bangunan multifungsi
Lokasi proyek	: Jl. Raya Randupitu Gunung Gangsir, Pasuruan, Jawa Timur
Luas lahan terdesain	: 1230 m <sup>2</sup>
Luas lantai dasar bangunan	: 93 m <sup>2</sup>
Koefisien Dasar Bangunan (KDB)	: 60%
Koefisien Lantai Bangunan (KLB)	: Maksimal 5 Lantai
GSB	: 5m
Ketinggian lantai	: 2 lantai
Koefisien Dasar Hijau (KDH)	: 20% Kondisi eksisting

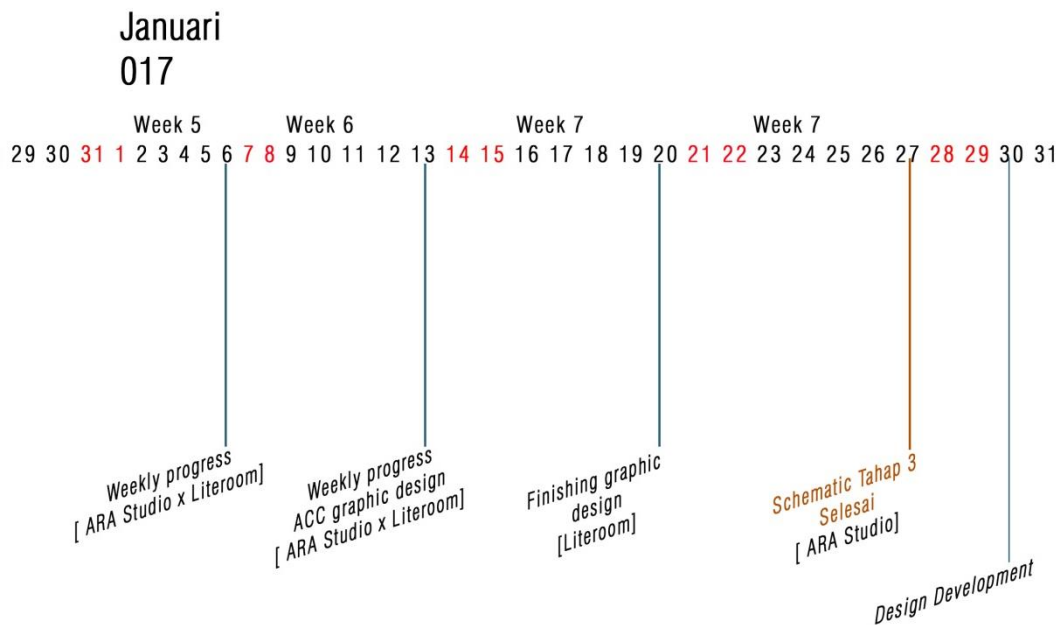
Seperti namanya, bangunan ini memiliki banyak fungsi, namun fungsi utama dari bangunan ini adalah menyambut tamu, pegunjung, dan mitra bisnis sebelum melaksanakan kegiatan melihat proses produksi parket kayu didalam pabrik. Bangunan ini berfungsi pula sebagai tempat pertemuan akhir [*meeting*] untuk proses mendiskusikan pembelian produk [*dealing*], atau kegiatan bisnis lain nya. Tahapan perencanaan proyek bangunan ini mengikuti tahapan proyek yang telah ditentukan sebelumnya oleh ARA Studio yaitu sebagai berikut:



Gambar 2 Tahapan Proyek ARA Studio

Proyek bangunan multifungsi yang dikerjakan untuk memenuhi tugas Studio Perancangan 1 ini adalah dari tahap Pra desain hingga Pengembangan Desain atau Design Development. Hal yang paling utama yang dilakukan terlebih dahulu ialah menentukan jadwal proyek dan menyesuaikan nya dengan standard waktu proses perancangan di ARA Studio. Jadwal proyek inia akan dijelaskan dengan diagram singkat berikut:





Gambar 3 Timeline Proyek Bangunan Multifungsi

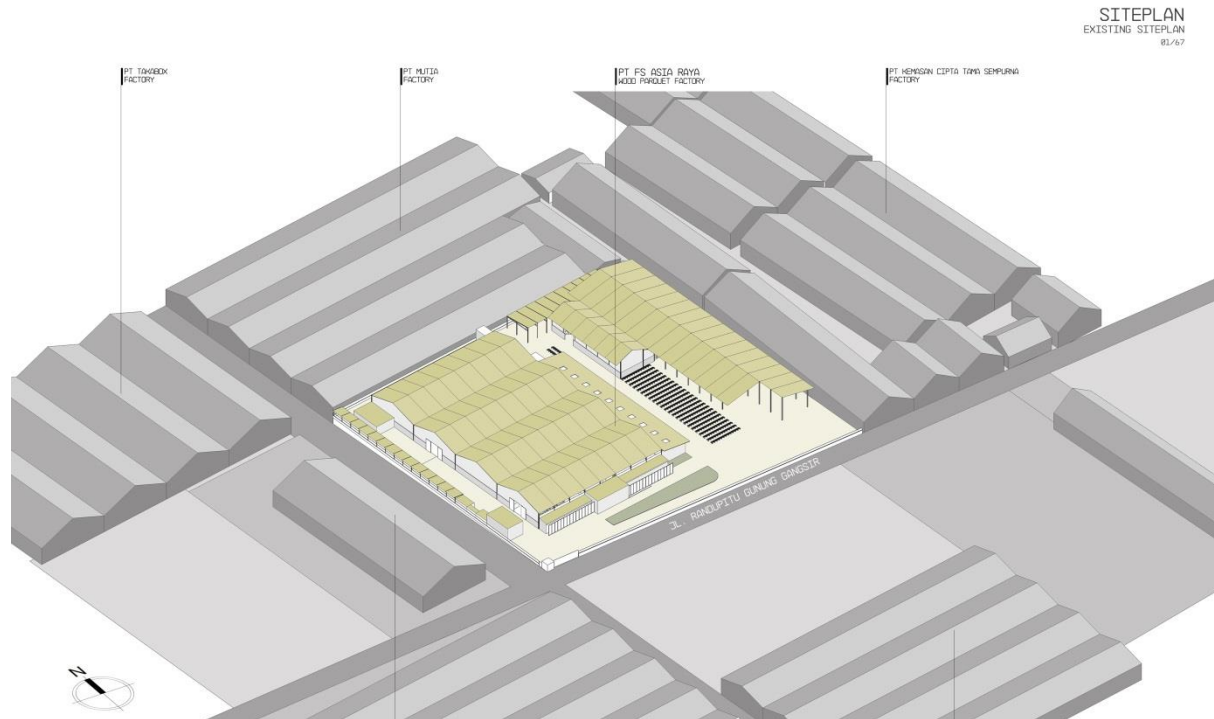
### 1.1.3 Kondisi Eksisting



Gambar 4 Lokasi pabrik P.T FS Asia Raya

Bangunan pabrik P.T FS Asia Raya terletak di JL. Raya Randupitu Gunung Gangsir, Pasuruan, Jawa Timur. Area ini dikelilingi oleh kawasan industri berupa berbagai macam pabrik. Batas wilayah pabrik berdasarkan mata angina adalah sebagai berikut:

- Batas Utara : P.T Mutia Factory
- Batas Selatan : JL. Randupitu Gunung Gangsir
- Batas Timur : P.T Takabox Factory
- Batas Barat : P.T Kemasan Cipta Tama Sempurna



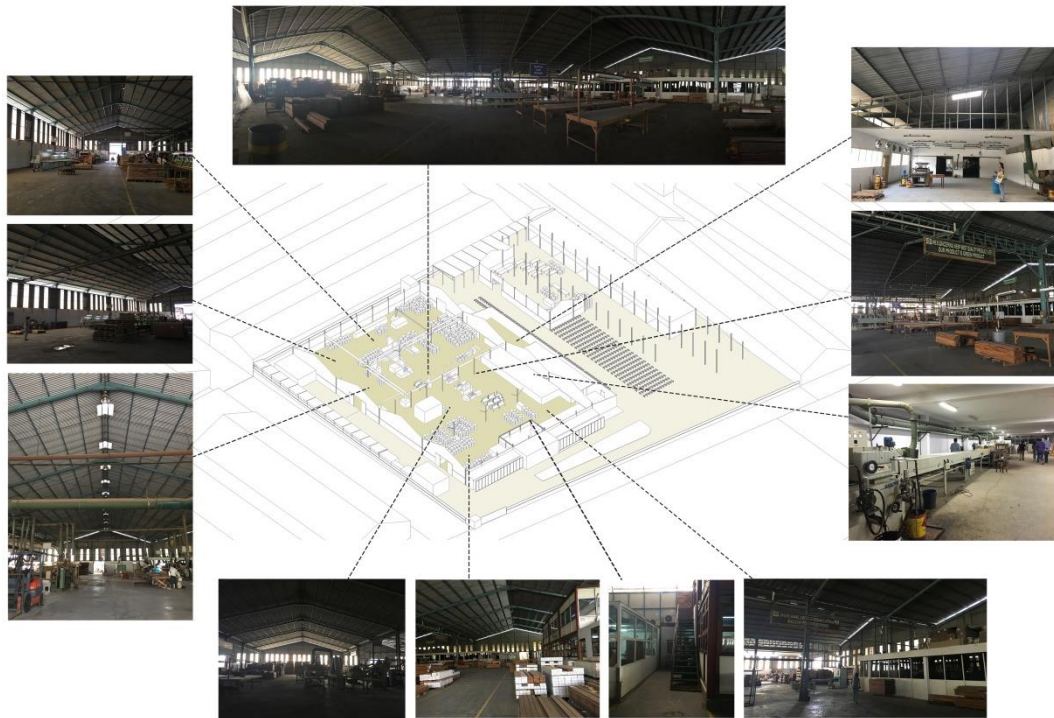
**Gambar 5 Siteplan Eksisting**

Kondisi eksisting lingkungan pabrik bisa dilihat belu terkondisikan dengan baik dan efektif. Seperti bangunan *portable* yang berada diarea lobby depan yang dikhususkan untuk pegawai pabrik sangat mengganggu estetika. Pintu masuk & keluar pabrik berada di area selatan pabrik. Pintu masuk ini tidak membedakan kendaraan pabrik dengan akses pengunjung dan kendaraan nya sehingga selain tidak efektif hal ini juga bisa membahayakan pengunjung. Area hijau yang ada disekitar pabrik hanya berupa rumput liar yang dibiarkan tumbuh, sehingga terkesan gersang dan kurang nyaman.



**Gambar 6 Hasil survey keadaan lingkungan lahan**





**Gambar 7 Hasil survey keadaan massa pabrik**

Kondisi eksisting interior pada bangunan pabrik sudah tertata dengan baik sesuai dengan alur proses produksing, akan tetapi jika dilihat kembali bangunan pabrik dirasa belum memaksimalkan cahaya matahari yang masuk, begitu pula penghawaan, saat ini hanya menggunakan exhaust yang dirasa kurang dan menyebabkan sirkulasi udara dalam pabrik tidak bertukar dengan baik. Isu K3 [keselamatan, kenyamanan, keamanan] pada pabrik belum diperhatikan secara seksama dikarenakan masih adanya kecelakaan-kecelakaan kecil yang telah terjadi dan membahayakan pengguna/pengunjung pabrik.

Adanya usaha untuk memperbaiki kondisi lingkungan pabrik menjadi lebih kondusif oleh pengelola pabrik telah dilakukan dengan penambahan fasilitas musholla, namun diletakkan pula di area yang kurang cocok dengan konsep yang diarahkan oleh ARA Studio saat ini. Kondisi-kondisi ini merupakan dasar-dasar permasalahan yang akan dibahas pada sub bab berikutnya.

#### **1.1.4 Permasalahan**

Berdasarkan latar belakang, survey langsung di lapangan, serta menyesuaikan nya dengan permintaan klien permasalahan desain pada proyek ini dapat dikerucutkan sebagai berikut:

1. Belum adanya identitas pabrik secara visual yang menjadi daya tarik bagi pengunjung maupun calon pembeli produk
2. Belum adanya pemanfaatan potensi view menarik yang ada disekitar lahan
3. Fasilitas eksisting yang ada pada pabrik belum diletakan secara baik menurut nilai estetika
4. Kurangnya pemerhatian desain pabrik dan lingkungan nya terhadap isu K3 [kenyamanan, keselamatan, keamanan] untuk pengawai dan pengunjung pabrik.
5. Kurangnya area hijau yang ada pada pabrik.

## 1.2 Pendahuluan Proyek SMA Trensains

Sesuai kesepakatan IAI dan Jurusan Arsitektur ITS tahun 2017, pada semester 2 program Pendidikan Profesi Arsitek [PPAr] ITS ini, mata kuliah Studio Perancangan 2 difokuskan untuk melanjutkan proyek nyata dari tahapan revisi akhir desain hingga gambar detail [*detailed engineering design*]. Proyek yang ditugaskan merupakan proyek yang sedang atau telah dikerjakan oleh instruktur hingga tahap skematik. Berdasarkan kesepakatan para instruktur, mahasiswa kemudian ditugaskan masing masing satu proyek untuk melanjutkan dan menyempurnakan desain hingga ketentuan detail yang disepakati di awal semester.

### 1.2.1 Latar Belakang Proyek Bangunan SMA Trensains

Proyek yang dikerjakan penulis pada periode semester 2 ini adalah proyek bangunan SMA Trensains. Proyek Bangunan SMA Trensains merupakan bagian dari masterplan kompleks SMA Trensains. Komplek ini terletak di....., Jombang, Jawa Timur. Pada komplek ini terdapat pula fasilitas pendukung kegiatan siswa berupa masjid, asrama kantor pengelola, dll.

### 1.2.2 Definisi Proyek

#### Informasi umum proyek:

Nama Proyek	: SMA Trensains
Jenis Bangunan	: Bangunan multifungsi
Lokasi Proyek	: Jombang, Jawa timur
Luas lahan	: 3900 m2
Luas lantai dasar bangunan	: 3065 m2



Koefisien Dasar Bangunan (KDB)	: 60%
Koefisien Lantai Bangunan (KLB)	: Maksimal 5 Lantai
GSB	: 5m
Ketinggian lantai	: 2 lantai
Koefisien Dasar Hijau (KDH)	: 20% Kondisi eksisting

Bangunan SMA Trensains ini terdiri dari 3 lantai berbentuk persegi panjang dengan halaman terbuka dibagian dalam nya. Tahapan proyek yang dikerjakan adlah sesuai dengan arahan tugas yang diberikan oleh instruktur, yaitu:

1. Pengembangan desain dan gambar DTP
2. Kusen & Lantai
3. Plafon, listrik lampu
4. Tangga & detail toilet.
5. Siteplan & site development

## Bab 2

### KONSEP RANCANGAN

#### 2.1 Konsep Rancangan Proyek Bangunan Multifungsi P.T FS Asia Raya

##### 2.1.1 Program ruang

Program ruang bangunan ini dirancang dengan pendekatan kebutuhan ruang publik Standar ukuran ruang diperhitungkan sesuai kapasitas dan mengacu pada “Data Arsitek”. Luasan ruang disesuaikan dengan ukuran lahan yang ada, dan pertimbangan aktivitas yang diwadahi, dengan kesimpulan organisasi dan luasan ruang sebagai berikut:

Area luar [*Outdoor*]:

- Gerbang masuk: 425 m<sup>2</sup>

Gerbang ini berfungsi sebagai pintu masuk dan keluar lahan. Kondisi eksisting gerbang masuk saat ini dirasa kurang aman dan baik secara estetika. Sehingga ide rancangan yang diusulkan adalah dengan memisahkan jalur masuk kendaraan pabrik dengan jalur pengunjung, dengan tembok yang cukup tinggi, dan pos satpam.

- Area parkir mobil: 345 m<sup>2</sup>

Area parkir mobil akan berada sebelum memasuki area bangunan multifungsi. Area parkir ini akan mewadahi kendaraan mobil sebanyak kurang lebih 8-10 mobil pengunjung

- Area parkir motor: 145 m<sup>2</sup>

Area parkir mobil akan berada sebelum memasuki area bangunan multifungsi. Area parkir ini akan mewadahi kendaraan motor sebanyak kurang lebih 10 motor pengunjung

Lantai 1:

- Area *lobby* :24m<sup>2</sup>

Area *lobby* berfungsi untuk ruang berkumpul menerima tamu sebelum masuk ke ruangan-ruangan dan zona lain nya. Area ini akan berisikan meja concierge sebagai media informasi seputar tour pabrik dan jasa penitipan barang.

- Ruang pameran /*Showroom*: 24m<sup>2</sup>

Ruang pameran berhubungan langsung dengan area lobby, ruang ini memamerkan sejarah umum PT FS Asia Raya yang dikemas oleh panel-panel digital. Panel ini menjelaskan mulai dari berdirinya perusahaan hingga jenis produk kayu yang dijual

- Area servis [toilet]: 18m<sup>2</sup>

Area servis dari bangunan ini terdiri dari toilet dan janitor, berhubungan langsung dengan area *lobby* dan terdapat di dekat pintu masuk, untuk memudahkan akses pengunjung untuk masuk ke toilet.

- *Small meeting room*: 9m<sup>2</sup>

Seperti namanya ruang pertemuan kecil berfungsi untuk melaksanakan pertemuan kecil. Ruangan ini didesain khusus untuk melaksanakan pertemuan sambil melihat proses produksi pabrik secara singkat. Untuk tujuan itu, ruangan ini diletakkan dipertengahan bangunan baru dan massa pabrik.

- Area transisi [tangga & koridor]: 45m<sup>2</sup>

Seperti namanya area transisi berfungsi sebagai tempat peralihan pengunjung sebelum naik ke lantai 2. Area ini berfungsi pula sebagai ruang yang menghubungkan massa bangunan *café* dan bangunan multifungsi

#### Lantai 2:

- 2<sup>nd</sup> lobby: 9m<sup>2</sup>

Seperti namanya area 2<sup>nd</sup> *lobby* berada di Lt 2 bangunan ini. berfungsi untuk ruang berkumpul menerima tamu sebelum masuk ke ruangan-ruangan dan memulai proses tur pabrik. Area ini juga akan berisikan meja *concierge* sebagai media informasi seputar tur pabrik, pusat *security*, serta jasa penyediaan masker, helm, dan payung untuk kebutuhan tur pabrik.

- Ruang konferensi: 24m<sup>2</sup>

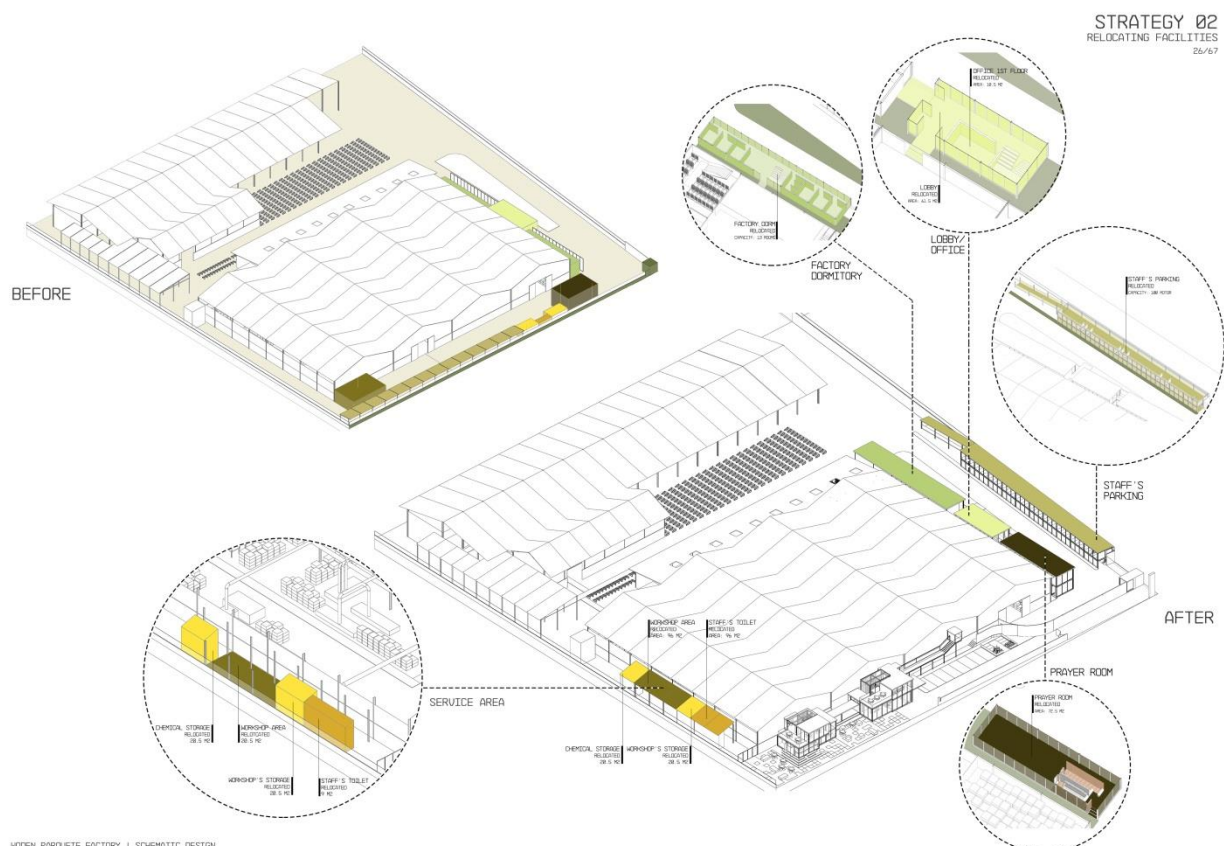
Seperti namanya ruang konferensi ini berfungsi untuk melaksanakan pertemuan dengan kapasitas orang yang lebih banyak. Ruangan ini didesain khusus untuk melaksanakan pertemuan mitra bisnis yang ingin melaksanakan kerjasama dengan P.T FS Asia Raya

- Area *roof deck* terletak di area luar lantai 2 bangunan ini. Area ini berfungsi sebagai wadah pertemuan yang lebih santai dengan langsung melihat view gunung yang berada di belakang pabrik. Meja-meja kecil ditempatkan untuk mewadahi kegiatan tersebut, selain pertemuan kecil, *roof deck* juga berfungsi sebagai tempat menampung limpahan pengunjung dari bangunan *café*.

- Seperti namanya area jembatan ini berada di area luar massa bangunan. Jembatan ini didesain khusus untuk menghubungkan massa bangunan multifungsi dan bangunan pabrik. Jembatan ini akan mengawali proses tur pabrik yang telah dikonsepkan oleh PT FS Asia Raya.

Kedua fasilitas penunjang tambahan [ café dan bangunan multifungsi] ini diletakan di area barat massa pabrik, dekat dengan gerbang pintu masuk. Hal ini mempertimbangkan unsur kemudahan akses bangunan tersebut oleh pengunjung dan menaikkan unsur estetika . Atas pertimbangan konsep ini fasilitas-fasilitas eksisting yang ada pada area tersebut diputuskan untuk di relokasi. Fasilitas yang direlokasi diantaranya adalah:

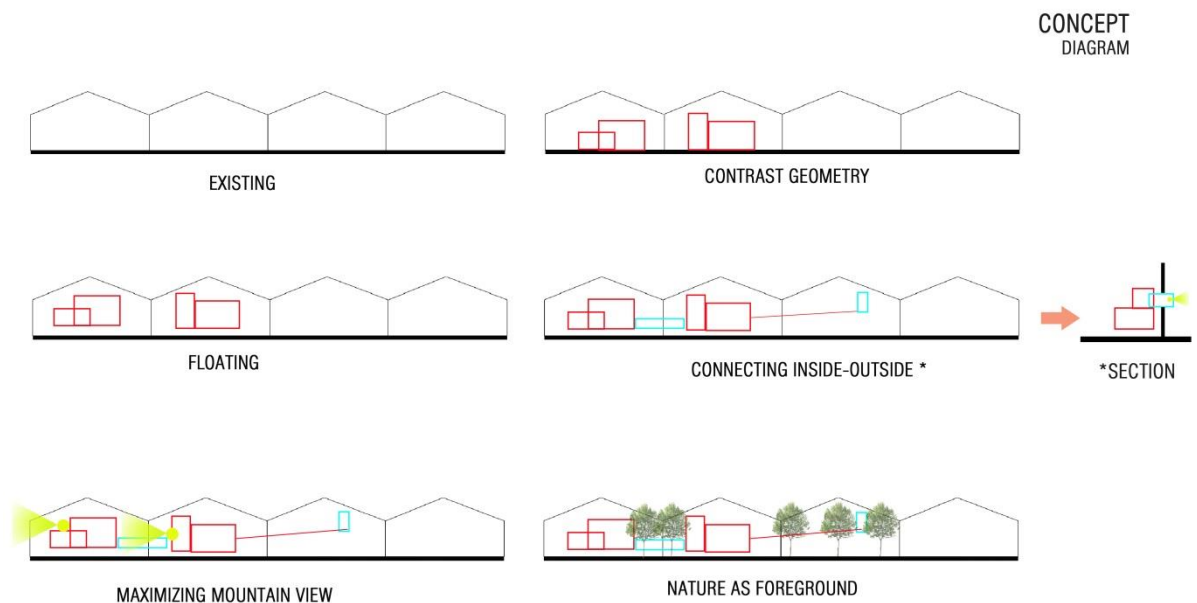
- Fasilitas Musholla, dan toilet karyawan yang dipindahkan ke area selatan massa pabrik, bersebelahan dengan area kantor pemasaran.
- Workshop kayu yang dipindahkan ke area utara massa pabrik
- Gudang kimia dan gudang bahan workshop yang dipindahkan ke area utara massa pabrik
- Fasilitas parkir motor yang dipindahkan ke area selatan massa pabrik



Gambar 9 Konsep relokasi fasilitas eksisting

### 2.1.2.2 Konsep Massa Bangunan Multifungsi

Secara visual, konsep bangunan ini lebih difokuskan untuk memberikan identitas pada PT FS Asia Raya terutama secara visual, sedangkan secara tidak teraga, konsep bangunan lebih mengutamakan kepada kualitas pengalaman pengunjung terhadap keseluruhan proses tur pabrik secara arsitektural. Dengan demikian, secara keseluruhan, konsep bangunan ini dapat disimpulkan dengan gambar dibawah ini.



Gambar 10 Diagram Konsep Keseluruhan

- **Kontras dengan Eksisting**

Bangunan multifungsi ini dirancang kontras dengan pabrik eksisting sehingga bangunan *extention* terlihat lebih menonjol, namun masih dalam tema industrial seperti bangunan pabrik eksisting.

**Komposisi** massa bangunan dapat disimpulkan mempertegas **geometri** persegi panjang yang diperkuat kehadiran nya oleh material baja, agar terlihat berbeda dari background massa pabrik maupun pabrik-pabrik yang berada di JL. Gunung gangsir. **Skala** dari bangunan multifunction disesuaikan agar tidak terkesan menimpali bangunan pabrik, hanya memberikan kontras yang menambah efek menonjol, sehingga solusi desain yang dimunculkan ialah membatasi tinggi bangunan multifunction agar lebih rendah dari tinggi bangunan pabrik.

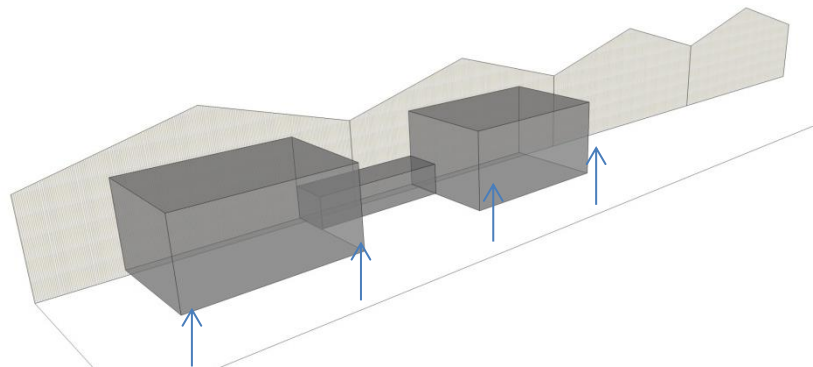
Atap massa bangunan multifungsi juga merupakan atap datar sehingga bentuknya terlihat kontras dari bentukan atap pelana massa pabrik.



Gambar 11 Konsep komposisi dan massa bangunan

Pengulangan *irama* pada bangunan ini terlihat dari kolom-kolom baja tegak dan dinding yang transparan untuk menambah kesan industrial. Pengulangan irama ini mempertegas bentuk persegi panjang yang kontras dari massa eksisting pabrik.

- **Melayang**



Gambar 12 Konsep melayang pada bangunan

Massa bangunan dibuat **melayang** [*Floating*] untuk menambahkan kesan kontras yang ingin dimunculkan. Konsep melayang ini juga menghasilkan efek timbul lebih terasa, sekaligus atraktif. Hal ini menambah unsur estetika pada keseluruhan tampang bangunan

- **Hubungan Bangunan baru dan Bangunan lama**

**POTONGAN C-C'**

**POTONGAN D-D'**

- **View & area hijau sebagai *Foreground***

19

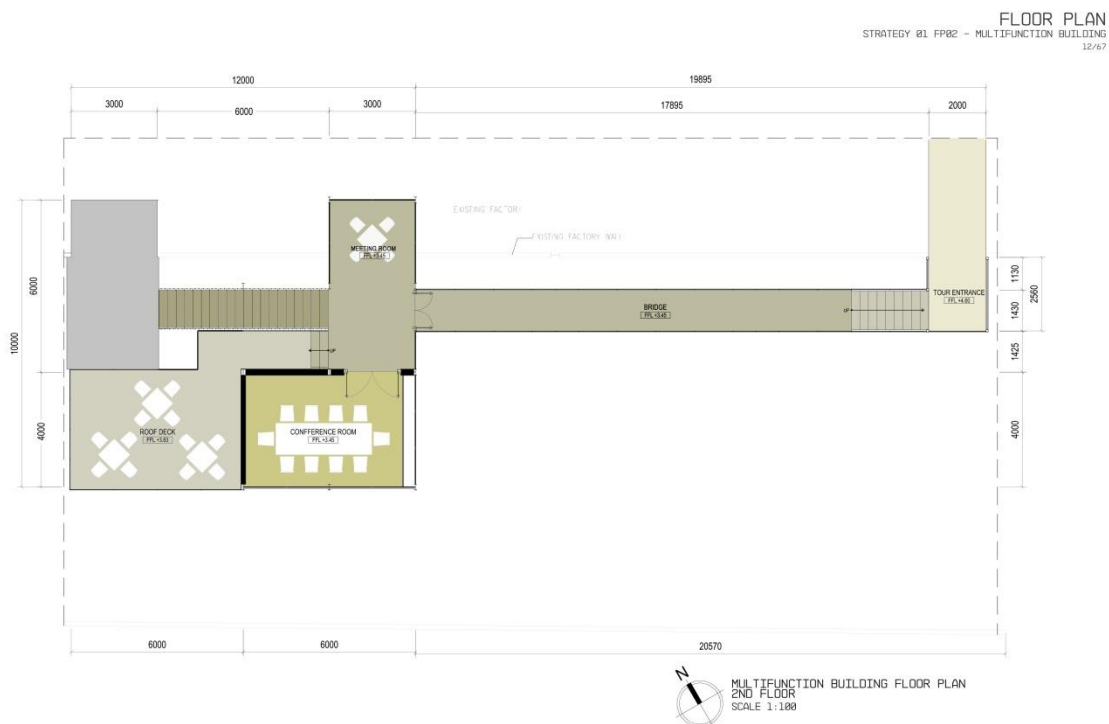


- **Zonifikasi Ruang dalam Masa bangunan**

Pembagian ruang pada bangunan ini mempertimbangkan keteraturan flow/ alur pengunjung dari tiba hingga melakukan kegiatan turing pabrik dan didukung berbagai aktifitas penunjang nya.

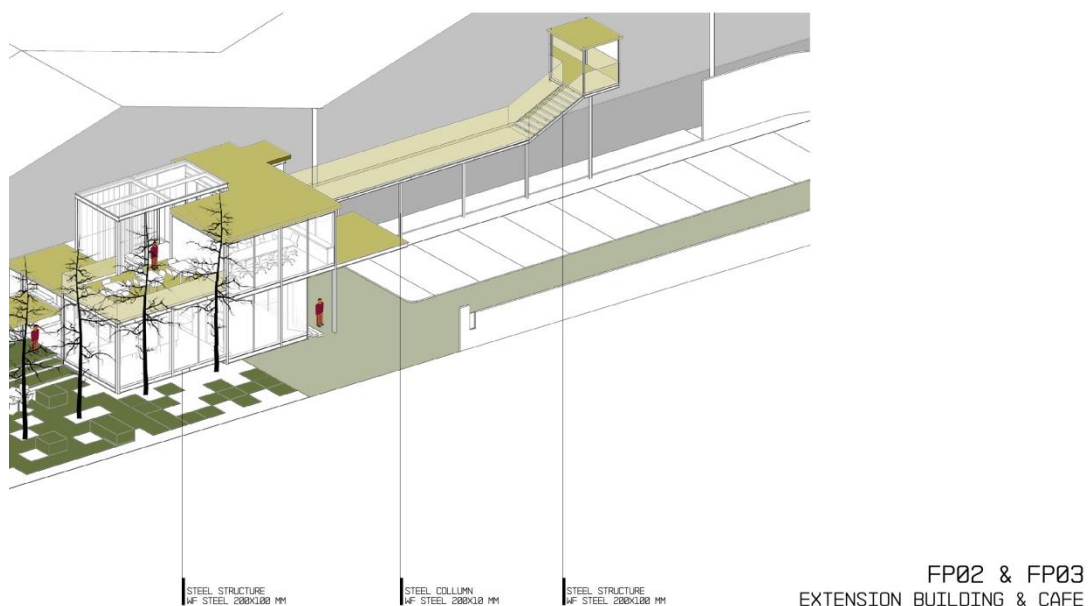


**Gambar 16 Zonifikasi ruang LT 1**



**Gambar 15 Zonifikasi ruang LT 2**

### 2.1.2.3 Konsep Struktur



Gambar 17 Konsep material struktur

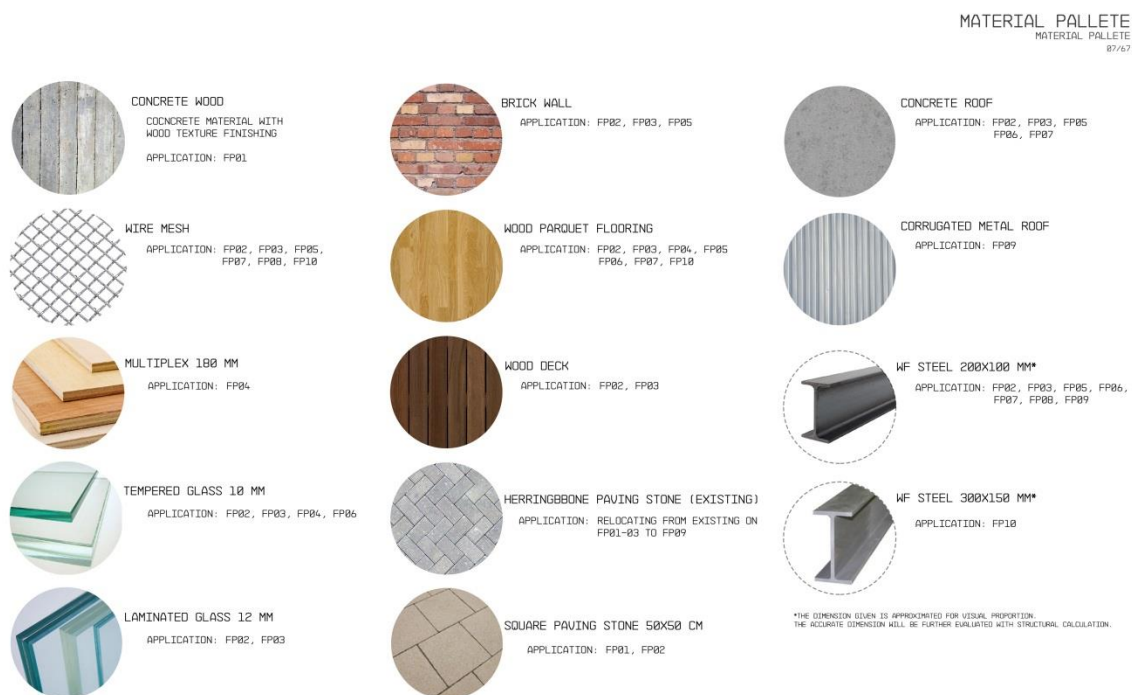
Sistem Struktur yang dipilih adalah Rigid Frame dengan menggunakan kolom baja. Karena beban yang dipikul oleh struktur didominasi oleh beban horizontal. Struktur rangka kaku (rigid frame) merupakan struktur yang terdiri dari elemen-elemen linier, umumnya balok dan kolom yang saling dihubungkan pada ujung-ujungnya oleh joints yang dapat mencegah rotasi relatif diantara elemen struktur yang dihubungkan, dengan demikian elemen struktur menerus pada titik hubung tersebut,

Seperti halnya balok menerus struktur rangka kaku adalah struktur statis tak tentu. struktur rangka kaku mempunyai titik-titik hubungan, titik hubung bisa cukup kaku sehingga memungkinkan kemampuan untuk memikul beban lateral pada rangka, dimana beban demikian tidak dapat bekerja pada struktur rangka yang memperoleh kestabilan dari hubungan kaku antara kaki dengan papan horizontalnya.

#### 2.1.2.4 Konsep Warna dan Material

Bangunan eksisting pabrik didominasi oleh material galvalume sebagai dinding dan atap bangunan. Perubahan yang dilakukan pada bangunan eksisting sangat minim, bahan dinding yang kualitasnya menurun akan diganti dengan galvalume yang kemudian di cat ulang menjadi warna putih. Agar terlihat kontras dari bangunan eksisting, bangunan multifungsi akan didominasi material transparan, dan baja yang berwarna hitam. Pertemuan material transparan dan struktur baja menyimbolkan kesan industrial yang ingin ditimbulkan klien pada bangunan ini, maka dari itu perpaduan antara kedua material ini menjadi unsur estetika utama yang akan diaplikasikan & dieksplorasi kedalam bentuk 3 dimensi

Untuk area interior pemilihan material parket kayu [sebagai sumber material yang melimpah dari owner building ] sebagai elemen kontras dan warna yang lebih hangat kedalam interior bangunan. Dinding kayu juga diterapkan pada bagian pembatas ruangan yang dibutuhkan privasi lebih seperti kamar mandi dan ruang meeting.



Gambar 18 Konsep material pada bangunan

Material yang diterapkan pada area eksterior adalah beton yang diselesaikan dengan tekstur kayu untuk dinding pos satpam serta pembatas area pengunjung

dengan kendaraan pabrik. Material ini dipilih agar pembatas tersebut selaras dengan warna massa pabrik yang abu-abu sehingga tidak terkesan menimpali bangunan tambahan. Material lain yang diterapkan pada bangunan akan dijelaskan pada gambar dibawah ini

### 2.1.3 Hasil Desain



Gambar 19 Tampak bangunan





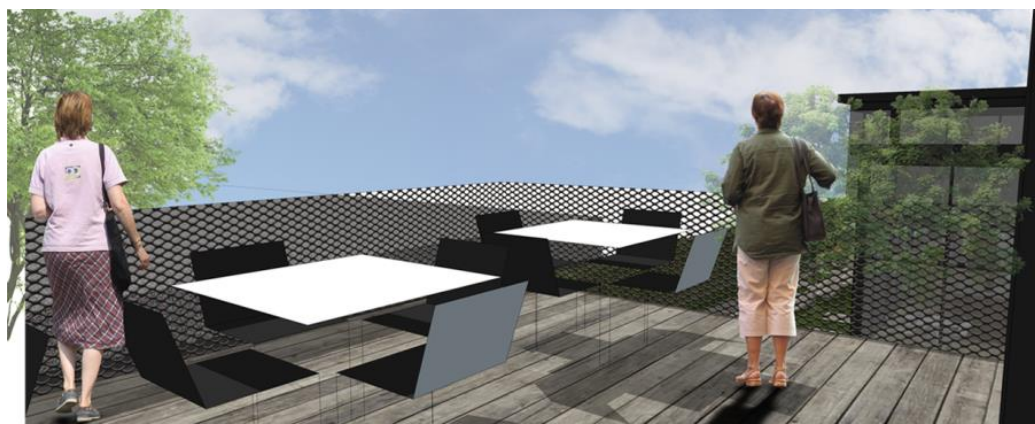
**Gambar 20 Perspektif luar bangunan**



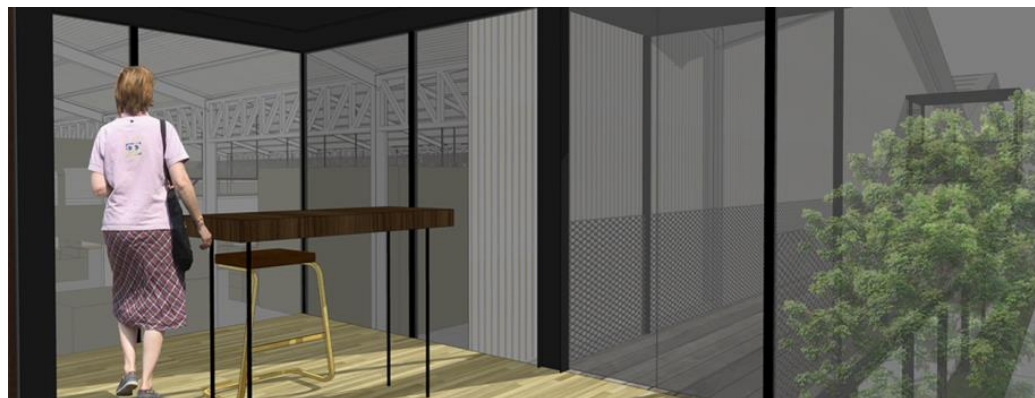
**Gambar 21 Perspektif showroom**



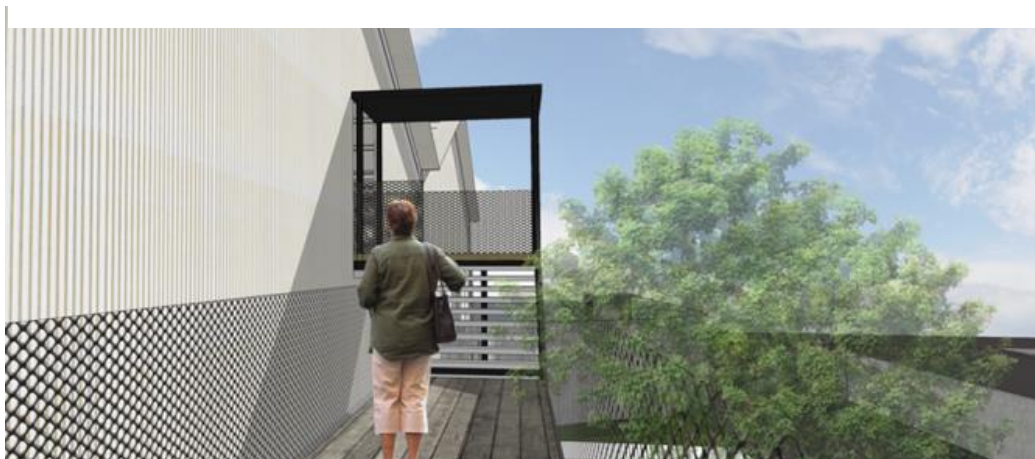
**Gambar 22 Perspektif Ruang konferensi**



**Gambar 23 Perspektif roof deck**



**Gambar 24 Perspektif 2nd Lobby**



**Gambar 25 Perspektif sky bridge**

## 2.2 Konsep Rancangan Proyek SMA Trensains

### 2.2.1 Program Ruang

Berbeda dengan proyek Bangunan Multifungsi P.T FS Asia Raya, proyek bangunan SMA Trensains adalah proyek yang sedang atau telah dikerjakan oleh instuktur sampai pada tahap skematik desain, sehingga mahasiswa tidak dirasa perlu mengonsep program ruang dari awal. Mahasiswa hanya meneruskan, dan jika ada yang diperlukan, program ruang dapat diubah dan ditambahkan sesuai kebutuhan.

Secara garis besar bangunan SMA Trensains ini terdiri dari tiga lantai berbentuk loop persegi panjang. Bangunan ini merupakan bagian dari masterplan kompleks SMA Trensains. Bangunan difungsikan sebagai tempat penunjang aktivitas belajar mengajar. Secara garis besar zonifikasi ruang pada bangunan ini dapat dibagi menjadi berikut:

#### Lantai 1: 3065 m<sup>2</sup>

No	Nama Ruangan	L [m <sup>2</sup> ]	Definisi
<b>Area Publik</b>			
1	Lapangan [ <i>outdoor</i> ]	848	Tempat berkumpul siswa untuk wadah kegiatan belajar mengajar diluar aktifitas <i>outdoor</i> lainnya
2	Hall masuk	205	Area terbuka didalam ruangan sebagai tempat peralihan siswa dari pintu masuk sebelum menuju corridor kelas
3	Koridor Lt 1	1295	Lorong sebagai area transisi siswa sebelum menuju ruang kelas
<b>Area Semi-Privat</b>			
4	Ruang Guru	80	Ruang privat para guru, difungsikan pula sebagai ruang rapat guru

5	Ruang TU	40	Ruang khusus urusan administrasi dan arsip siswa
6	Ramu Tamu	40	Ruang khusus untuk menyambut tamu dari luar pihak akademisi
7	Ruang Konseling	36	Ruang khusus urusan bimbingan sikap dan permasalahan perilaku siswa
8	Ruang Kepsek	68	Ruang ruang kerja privasi kepala sekolah
9	2 Ruang Wakasek	76	Ruang ruang kerja privasi para wakil kepala sekolah
10	Ruang Wakil Penjamin Mutu	36	Ruang kontroling mutu pembelajaran siswa& sikap guru, serta pusat keamanan sekolah [cctv]
11	11 Ruang kelas	675	Ruang yang mewadahi kegiatan belajar mengajar siswa dan guru
12	Perpustakaan	75	Ruang yang menyediakan sarana membaca dan peminjaman buku buku khusus terkait bidang yang dipelajari siswa
<b>Area Servis</b>			
13	Gudang	34.5	Ruang penyimpanan alat alat olahraga maupun keperluan penunjang siswa lain nya
14	Toilet guru	14.5	Blok toilet ditujukan khusus guru
15	2 blok Toilet siswa& 1 blok toilet karyawan	180	Blok toilet ditujukan siswa dan karyawan, didalam nya



			terdapat janitor dan gudang penyimpanan alat kebersihan
16	3 Blok tangga	65	Blok sirkulasi vertikal

**Tabel 1 Tabel program ruang LT1**

**Lantai 2: 2850m 2**

No	Nama Ruangan	L [m2]	Definisi
<b>Area Publik</b>			
1	Hall masuk	164	Area terbuka didalam ruangan sebagai tempat peralihan siswa dari lantai bawah sebelum menuju corridor kelas
2	Koridor Lt 1	1295	Lorong sebagai area transisi siswa sebelum menuju ruang kelas
<b>Area Semi-Privat</b>			
3	Lab IPA	140	Lab yang dikhususkan untuk kegiatan eksperimental sains oleh siswa dan guru .
4	Lab Multimedia	40	Lab yang dikhususkan untuk kegiatan eksperimental informatika oleh siswa dan guru .
5	Ruang Osis	40	Ruang organisasi siswa intra sekolah
6	Ruang UKS	40	Unit kesehatan siswa, ruang yang berfungsi untuk membantu siswa dalam hal kesehatan jasmani
7	Ruang Kesenian	45	Ruang multifungsi

			dikhususkan untuk kegiatan kesenian
8	Ruang Komite Sekolah	80	Ruang kerja khusus para komite sekolah
9	12 Ruang kelas	720	Ruang yang mewadahi kegiatan belajar mengajar siswa dan guru
<b>Area Servis</b>			
10	Gudang	40	Ruang penyimpanan alat alat olahraga maupun keperluan penunjang siswa lain nya
11	2 Toilet guru	35	Blok toilet ditujukan khusus guru
12	2 blok Toilet siswa& 1 blok toilet karyawan	180	Blok toilet ditujukan siswa dan karyawan, didalam nya terdapat janitor dan gudang penyimpanan alat kebersihan
13	3 Blok tangga	-	Blok sirkulasi vertikal

**Tabel 2 Tabel program ruang LT 2**

**Lantai 3 = 2850m<sup>2</sup>**

No	Nama Ruangan	L [m <sup>2</sup> ]	Definisi
<b>Area Publik</b>			
1	Hall masuk	164	Area terbuka didalam ruangan sebagai tempat peralihan siswa dari lantai bawah sebelum menuju corridor kelas
2	Koridor Lt 1	1295	Lorong sebagai area transisi siswa sebelum menuju ruang kelas

<b>Area Semi-Privat</b>			
3	2 Ruang Sidang Komisi	86.5	Ruang yang dikhususkan untuk pertemuan formal kecil
4	Banquette	86.5	Ruang makan yang digunakan pada saat acara khusus
5	Aula	305	Ruang besar multifungsi digunakan untuk acara khusus dengan kapasitas peserta yang banyak
6	12 Ruang kelas	720	Ruang yang mewadahi kegiatan belajar mengajar siswa dan guru
<b>Area Servis</b>			
7	Gudang	40	Ruang penyimpanan alat alat olahraga maupun keperluan penunjang siswa lain nya
8	1 Toilet guru	18	Blok toilet ditujukan khusus guru
9	2 blok Toilet siswa& 1 blok toilet karyawan	180	Blok toilet ditujukan siswa dan karyawan, didalam nya terdapat janitor dan gudang penyimpanan alat kebersihan
13	3 Blok tangga	-	Blok sirkulasi vertikal

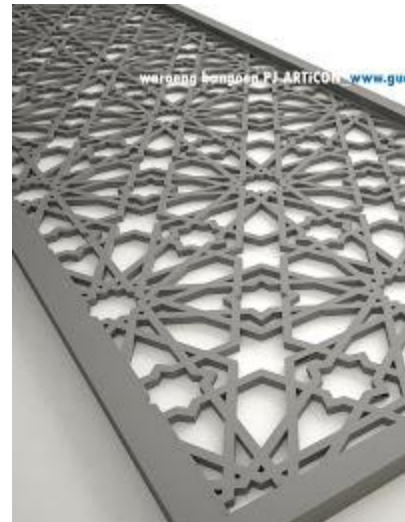
**Tabel 3 Tabel program ruang LT 3**

## **2.2.2 Konsep Desain**

### **2.2.2.1 Konsep Denah tampak potongan**

- **Material dan Pola Fasad**

Bangunan SMA Trensains akan dikelilingi oleh secondary skin untuk pertimbangan menghalangi silau sinar matahari yang langsung mengenai jendela pada ruangan ruangan SMA Trensains. Secondary skin akan membentuk pola tertentu agar tetap memasukan cahaya matahari, namun tidak berlebihan. Material secondary skin dari bangunan ini akan didominasi oleh material GRC yang telah dibentuk memiliki bidang void dan massif. **GRC** (Glassfibre Reinforced Cement) adalah



Gambar 26 Contoh produk papan GRC

material yang terbuat dari campuran semen dan pasir (agregat halus) yang diperkuat dengan glassfibre alkali resistant. Secara umum **GRC** ada 2 macam yaitu **GRC** panel produksi pabrikan dan **GRC** cetak dengan ukuran 1.20x2.40 m2. GRC yang diterapkan pada bangunan ini merupakan GRC cetak dengan detail desain motif yang akan diperjelas pada bab selanjutnya.

#### 2.2.2.2 Konsep Detail Kusen dan Pola Lantai

- **Pintu kaca [pintu masuk utama]**

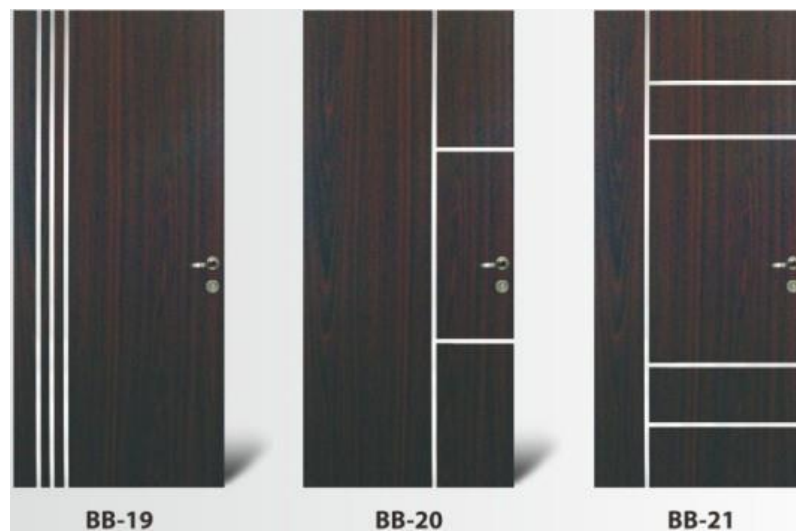
Aktifitas dalam sekolah menjunjung tinggi unsur disiplin dan tertib sehingga area masuk lobby pada bangunan ini harus mampu mendukung adanya disiplinitas dan symbol ketertiban . Maka dari itu, pintu lobby menggunakan pintu pivot dari kaca yang konvensional dengan dimensi cukup megah setinggi 2.8m pintu ini akan diawasi penuh oleh petugas keamanan dan komite disiplin.. Dengan menggunakan pintu kaca pada lobby juga memberikan identitas serta kesan bersih pada bangunan SMA Trensains.

- **Kusen dan daun pintu WPC**

**Pintu WPC** atau yang lebih dikenal dengan nama Wood Plastic Composit adalah pintu yang terbuat dari campuran serbuk kayu dan plastik. Kombinasi perbandingan 40 : 60 yaitu 40 persen kayu dan 60 persennya vinyl sehingga bahan ini sangat ramah lingkungan karena tidak harus menggunakan pohon kayu secara utuh tapi serbuk kayunya juga bisa. Pintu WPC juga tidak mengandung toxin atau yang lebih dikenal dengan nama formalin yang berbahaya untuk kesehatan tubuh manusia.

**Pintu WPC** memiliki kelebihan dibanding pintu konvensional lainnya seperti : Tahan Air, Anti Rayap, Anti Jamur serta memiliki sifat tidak mudah terbakar dan api tidak menjalar selama kebakaran meskipun demikian masih terlihat anggun dan natural, sehingga sangat cocok untuk pintu interior dirumah anda. Max Door (pintu WPC) menggunakan proses vakum dalam proses fabrikasinya, sehingga tidak menggunakan lem,hal ini memberikan umur yang sangat panjang dan tidak membahayakan tubuh manusia

Pintu dan Kusen WPC ini akan diaplikasikan pada seluruh ruangan dalam yang ada pada bangunan ini [ ruang kelas, area kantor, aula,area servis &kamar mandi] dengan menyesuaikan dimensi lebar tinggi dan tebal pintu dengan dimensi yang ada pada pabrik produksi pintu WPC.



Gambar 27 Contoh produk pintu dan kusen wpc

- **Parket kayu**

Lantai kayu merupakan salah satu jenis material lantai yang sering digunakan, salah satu produk lantai kayu bermutu baik lebih diutamakan yang merupakan produk *engineered wood flooring*. Lantai kayu yang diaplikasikan akan terdiri dari lapisan kayu dengan susunan arah serat yang berlawanan sehingga menjadi lebih stabil terhadap muai susut. Parket kayu yang diaplikasikan akan menggunakan kayu Kalimantan yang dirasa



Gambar 28 Parket kayu kalimantan

cocok dengan budget serta memiliki ketahanan akan rayap, air dan perubahan warna secara kuat. Parket kayu akan diaplikasikan pada ruang aula di SMA Trensains

- **Lantai keramik**

Keramik adalah jenis penutup lantai yang paling populer digunakan di Indonesia karena ada berbagai kelebihan yang dimiliki. Ini disebabkan karena harganya yang sangat variatif, dari yang murah sekitar Rp. 25.000 / m<sup>2</sup> sampai yang harganya diatas Rp. 100.000 / m<sup>2</sup>. Ukuran lantai keramik yang diaplikasikan sebagian besar dengan ukuran 80x80cm, 60x60cm, 40x40cm, dan 30x30cm



**Gambar 29 Contoh lantai keramik**

Motif warna dan ukuran keramik pun sangat beragam dari motif marmer, polos, serat kayu dan masih banyak lagi. Untuk bangunan ini akan mengutamakan warna warna keramik netral dan monotone bermotif marmer dengan permainan pola lantai sesuai bentuk massa bangunan. Ada beberapa kriteria yang bisa dipakai untuk membedakan dan menentukan jenis-jenis keramik yang cocok untuk masing masing ruangan. Jika dilihat dari permukaannya, jenis keramik juga bisa dibedakan menjadi:

- Permukaan licin dan mengkilat, sering dipakai untuk dinding dan lantai yang kondisinya selalu kering. Keramik dengan permukaan ini akan diaplikasikan pada dinding- dinding kamar mandi dan tangga dengan memotong keramik persegi 30x30cm menjadi 15x30cm menambah kesan bersih dan tertata rapih.
- Permukaan tidak mengkilat atau doff,. Keramik dengan permukaan ini akan diaplikasikan di koridor sekolah serta ruang-ruang dalam pada bangunan ini, seperti kelas, area kantor dan lain-lain
- Permukaan tekstur kasar, akan diterapkan untuk lantai yang ada di kamar mandi dan tempat terbuka.

### 2.2.2.3 Konsep Plafond dan Listrik

- **Plafon Gypsum board**

Papan gipsum atau gypsum board merupakan material pelapis interior untuk dinding pembatas dan plafon gipsum, saat ini, penggunaan papan gipsum untuk interior sudah semakin meluas, disebabkan oleh karakteristiknya yang tahan api dan finishing yang sangat baik, bobotnya pun ringan serta pengerjaan yang cepat dan kering. Pada bangunan ini plafon *gypsum board* akan di aplikasikan pada area lobby, dan ruangan ruangan kantor

dengan teknik drop ceiling dengan rangka 600x600 cm untuk menambahkan kesan welcoming dan eksklusif. Sedangkan pada ruangan kelas papan gypsum tiles 1200x600 cm dengan rangka 600x600cm agar terkesan rapih dan bersih tanpa mengganggu perhatian siswa pada proses kegiatan belajar mengajar.

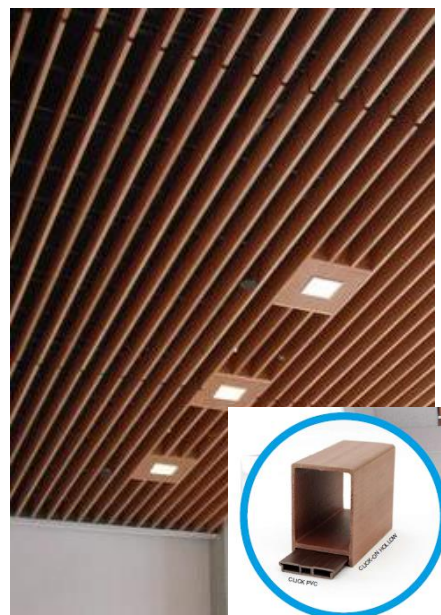


Gambar 30 Contoh penerapan plafon gypsum tiles

- **Plafon WPC**

**Plafon WPC** merupakan plafon pengganti kayu yang terbuat dari bahan **WPC** (*Wood Plastic Composite*) / campuran antara biji plastik & serbuk kayu pilihan. Sehingga memiliki keunggulan diantaranya :

- Anti Rayap
- Tahan Air
- Mudah dalam perawatan
- Harga Ekonomis
- serta 100% dapat didaur ulang



Gambar 31 Penerapan plafon WPC click on

Berdasarkan kelebihan tersebut, plafon WPC diterapkan pada bangunan untuk menambahkan unsur estetika. Pada bangunan SMA trensains plafon wpc akan `tiaplikasikan dalam bentuk lembaran pada dan hollow click on berwarna coklat tua. WPC bentuk lembaran dikombinasikan dengan drop ceiling material gypsum board akan diterapkan pada area hall

masuk serta koridor office/ bagian depan bangunan. Sedangkan bentuk clickon hollow akan diaplikasikan sepanjang koridor kelas SMA trensains menambahkan kesan hangat dan nyaman pada bangunan ini agar tidak terkesan terlalu kaku



**Gambar 32 Penerapan gabungan plafon WPC lembaran dan Gypsum board [drop ceiling]**

- **Sistem Penghawaan**

Berada di Kabupaten Jombang , yang termasuk mempunyai iklim tropis, sedangkan berdasarkan hasil perhitungan menurut klasifikasi yang diberikan oleh Smidt dan Ferguson termasuk tipe iklim D. Dimana tipe ini biasanya musim penghujan jatuh pada bulan Oktober sampai April dan musim kemarau jatuh pada bulan Mei sampai dengan bulan Oktober. Dengan suhu rata- rata 27.2 - 30°C. Sehingga dengan mempertimbangkan suhu rata-rata, secara keseluruhan ruangan-ruangan pada bangunan sma ini memerlukan pengkondisian udara buatan. Ditambah dengan adanya secondary skin pada fasad bangunan menimbulkan kemungkinn terhalangnya flow angin yang masuk

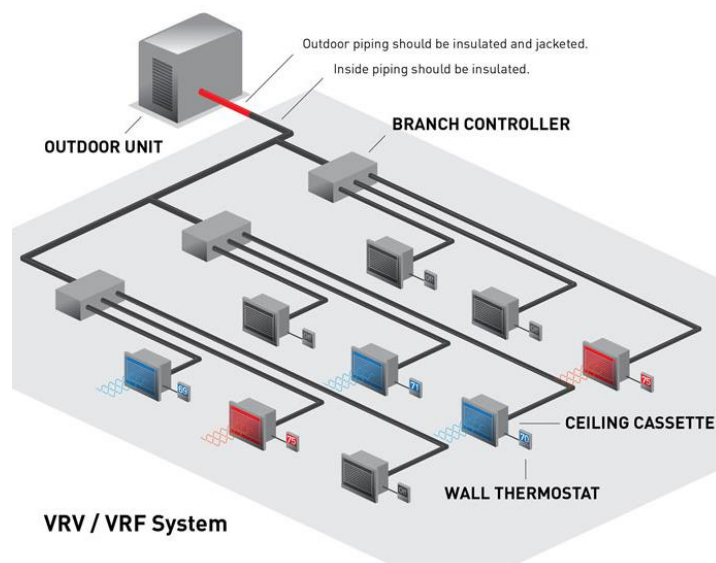
Ketinggian floor to floor pada bangunan ini adalah 4 m dengan ruang plafon setinggi 1,2 m pada area kelas dan ruangan [floor to ceiling: 2.8m] serta 1m pada area koridor [floor to ceiling 3.00m]. Dengan demikian kemungkinan menggunakan sistem HVAC dengan ducting dapat dipertimbangkan.

Kriteria penghawaan udara buatan untuk bangunan ini yang paling utama adalah agar mengkondisikan udara dalam ruangan hingga menjadi suhu nyaman [20-25 derajat celcius], dengan sistem yang dapat diatur secara sentral/ manual sesuai fungsi ruangan serta waktu pemakaian yang berbeda beda.

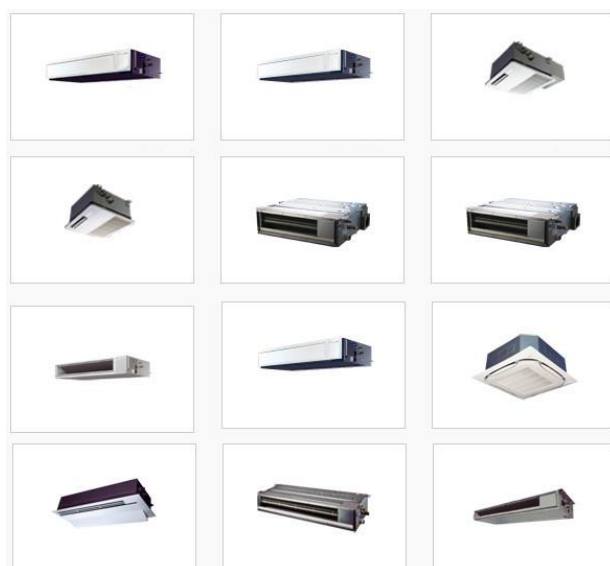


- **Vrv sistem**

VRV = Variable Refrigerant Volume merupakan sistem kerja refrigerant yang berubah-ubah. VRV system adalah sebuah teknologi yang sudah dilengkapi dengan CPU dan kompresor inverter dan sudah terbukti menjadi handal, efisiensi energi, melampaui banyak aspek dari sistem AC lama seperti AC Sentral, AC Split, atau AC Split Duct. Jadi dengan VRV System, satu outdoor bisa digunakan untuk lebih dari 2 indoor AC serta dapat mengatur jadwal dan temperatur AC yang diinginkan secara terkomputerisasi.



**Gambar 33 Penerapan sistem penghawaan VRV**



**Gambar 34 Unit-unit cassette VRV**

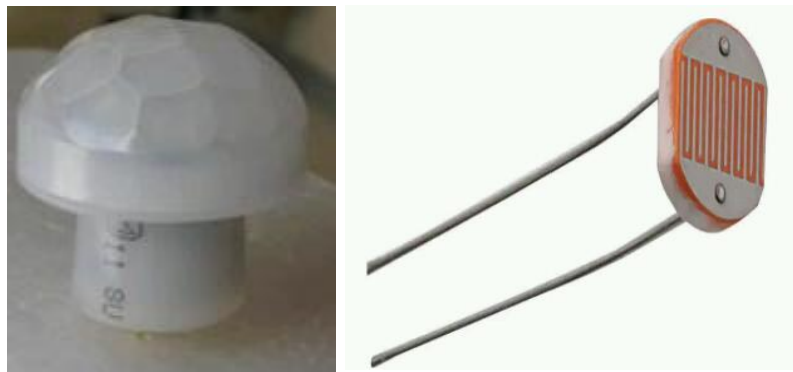
Dengan demikian sistem pengkondisian udara yang dipilih untuk bangunan tersebut adalah dengan menggunakan VRV system. Dengan pertimbangan:

- Pengaturan suhu dan waktu pemakaian bisa terpusat atau individual
  - Lebih Efisien dan hemat ruang
  - Maintenance mudah
  - Dapat menampung hingga 32 unit ac indoor
  - Jenis unit indoor dapat diatur sesuai estetika interior
- **Integrated Building System**

Smart building system atau *integrated building system* adalah suatu sistem bangunan pintar yaitu sistem terpadu antara otomasi bangunan, otomasi perkantoran, telekomunikasi dan *engineering* bangunan berbasis komputasi. Dasar perencanaan dari sistem bangunan pintar pada SMA Trensains Jombang adalah membantu memberikan prasarana yang menunjang kegiatan-kegiatan informasi, administrasi, keamanan, dan efisiensi energi yang dikeluarkan.

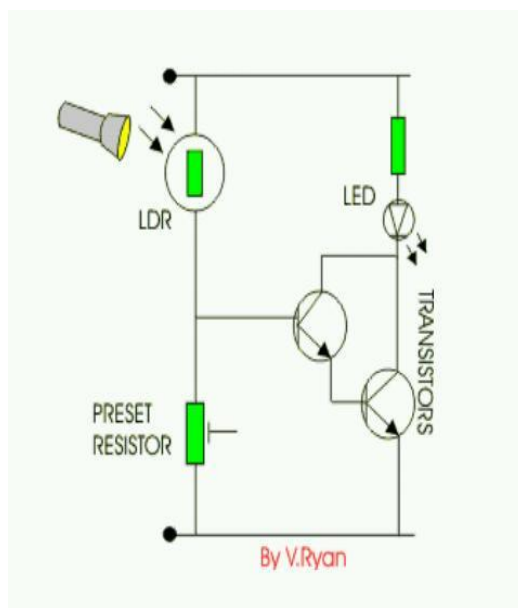
Dengan demikian *smart building system* yang diterapkan pada SMA Trensains akan meliputi sistem pencahayaan, keamanan, dan perlindungan kebakaran.

- **Sistem pencahayaan**

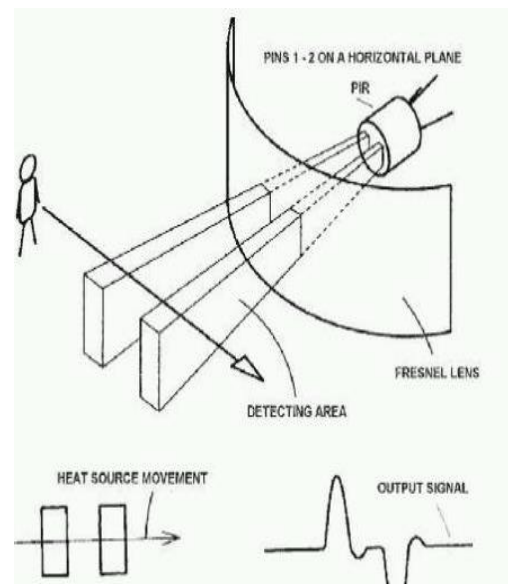


Gambar 35 Detektor cahaya dan gerak

Ruangan-ruangan pada bangunan SMA Trensains ini akan berkemungkinan digunakan maksimum pada waktu siang hari dengan kebutuhan pencahayaan berbeda atau sesuai kondisi. Pada sistem otomatisasi cahaya, sistem sensor atau deteksi yang biasa digunakan adalah **sistem deteksi cahaya** [*Light Dependent Resistors*] dan **sistem deteksi pergerakan / PIR Sensor** [*Passive Infrared Sensor*]. Diatur oleh Microcontroller berfungsi untuk menerjemahkan signal atau perintah yang diterima dari sensor kemudian meneruskannya atau menerjemahkannya menjadi perintah kepada alat penerangan.



Gambar 36 Sistem deteksi cahaya



Gambar 37 Sistem deteksi gerakan

**Deteksi cahaya** berguna untuk melakukan pencahayaan buatan berdasarkan jumlah cahaya matahari/cahaya alami yang masuk ke dalam suatu ruang, artinya lampu akan dinyalakan otomatis bilamana cahaya alami di suatu ruang tidak lagi memadai atau tidak mencapai batas minimum iluminasi yang telah ditetapkan sebelumnya pada sensor yang digunakan. Sistem dengan alat pendeteksi cahaya akan diterapkan pada Ruang-Ruang kelas dan Ruang-ruang kantor/administrasi sekolah yang aktivitas nya tetap/ stagnan. Serta penerangan menyeluruh pada sekeliling bangunan pada waktu malam hari untuk keamanan

**Deteksi pergerakan** berguna untuk memberikan pencahayaan otomatis terhadap ruangan yang memiliki aktivitas sesuai jarak tertentu yang dapat dikenali sensor. Dengan menggunakan sistem ini pencahayaan otomatis pada siang hari diperlukan untuk menghemat energi pada ruangan kamar mandi, gudang, aula, serta lab dan ruangan ekstra kulikuler lain nya, yang pada jam tertentu saja digunakan nya. Pada malam hari area korridor dan tangga akan menggunakan sistem ini untuk keamanan yang tetap menghemat energi.

Pemilihan lampu LED akan diterapkan pada keseluruhan bangunan dikarenakan pertimbangan hemat energi serta keragaman bentuk LED



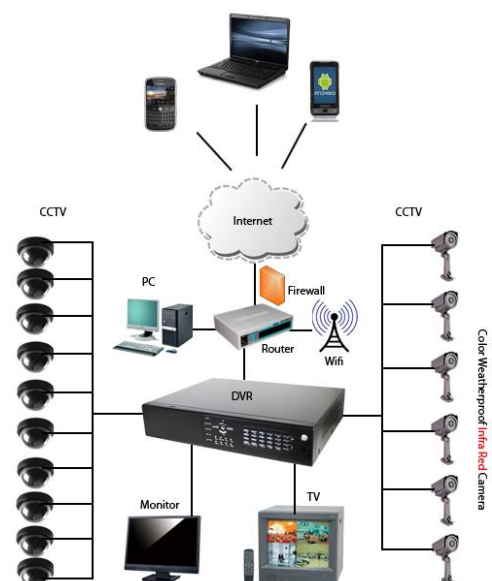
Gambar 38 Lampu LED

yang sudah dapat ditemukan di pasaran pada saat ini.

Mulai dari tube, TL, strip dan dome. Pemasangan lampu akan selalu berkaitan dengan desain plafond an *ambience* apa yang ingin di tampilkan. Untuk pengaplikasian nya akan diperjelas pada bab selanjutnya di bagian plafond dan kelistrikan. Dominasi warna cahaya lampu akan berwarna warm white pada area office dan koridor serta cool white pada ruangan kelas

### ○ Sistem Keamanan

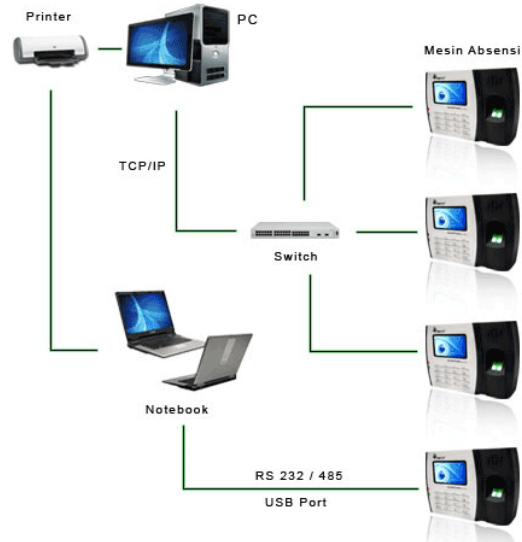
Sistem keamanan pada bangunan ini diterapkan secara terpusat dengan system CCTV yang dikendalikan dan dipantau dengan monitor yang berada pada ruang pengendali MEE dan bisa pula di pantau langsung oleh kepala sekolah / guru pada ruangan nya, data dari DVR ditransfer melalui router dan wifi sehingga ouput video bisa dilihat melalui media elektronik



lain seperti laptop/ hp. CCTV akan diinstal pada seluruh area pada sudut-sudut tertentu bangunan untuk upaya preventif dari tindak kejahatan serta alat pantau siswa maupun karyawan disetiap kelas dan ruangan yang ada.

#### ○ **Sistem Absensi/ data hadir**

Absen dan data hadir siswa serta karyawan akan menggunakan input berupa sidik jari selain mempermudah, memberi data yang akurat dan aman, sistem ini akan lebih terintegrasi dan menghemat sampah dan biaya yang dihabiskan untuk arsip absensi.



**Gambar 39 Sistem absensi terintegrasi**

#### ○ **Sistem Perlindungan Kebakaran**

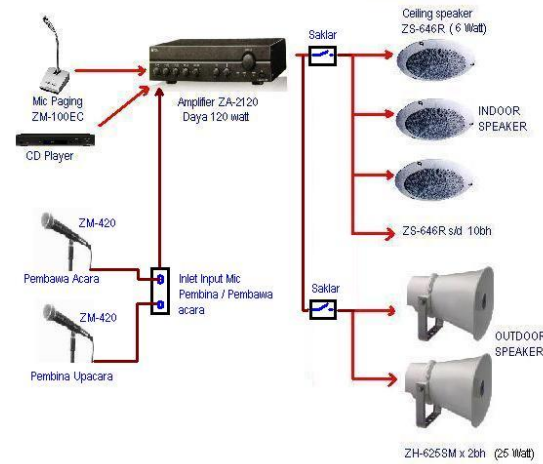
Sistem fire protection yang diterapkan pada bangunan ini adalah sistem semi addressable, yaitu proses pembentukan sistem fire alarm dari sistem konvensional menjadi sistem addressable dengan menggunakan control module. Caranya yakni menghubungkan sistem konvensional dengan control module kemudian dihubungkan pada zona yang memiliki detector- detektor.

Jumlah modul dan instalasi kabel yang digunakan harus sama karena setiap zona butuh memiliki satu address sendiri. Dengan begitu instalasi lampu alarm pada panel control akan mewakili lokasi dan lantai mana tempat terjadinya kebakaran. Saat instalasi, panel dan kontrolnya tetap menggunakan addressable namun dalam satu modulnya dihubungkan dengan beberapa detector kebakaran konvensional [asap, panas, cahaya].

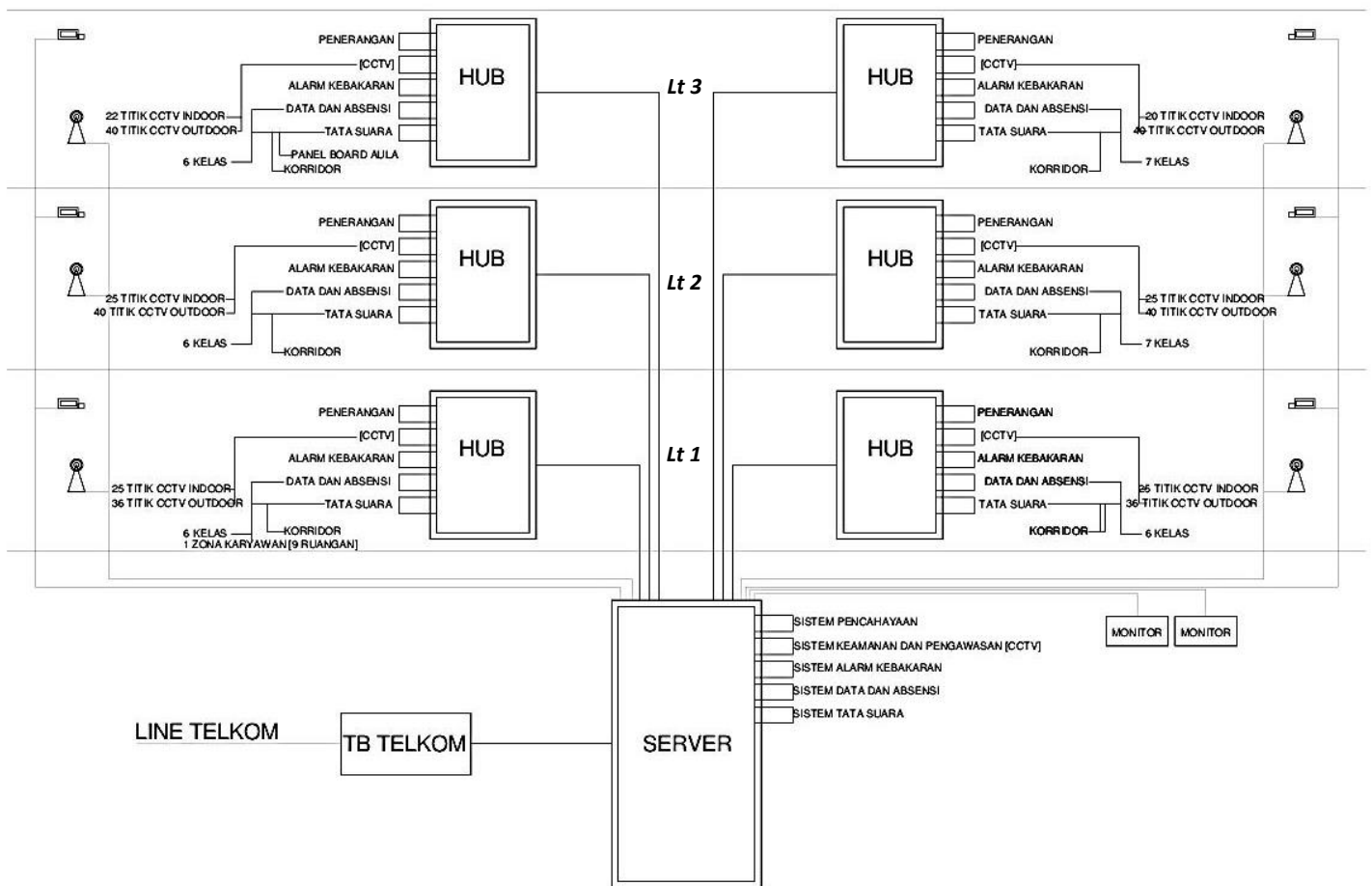
#### ○ **Sistem Tata suara**

Pada bangunan SMA Trensains, semua ruangan dan sepanjang koridor memiliki speaker yang berfungsi sebagai tata suara dan pemberi informasi penting

pada saat kegiatan belajar mengajar dilakukan. Sumber suara berasal dari ruang guru, ruang kepek dan ruang control. Local Area Network juga dtiterapkan untuk bertukar data secara efisien di dalam bangunan.



Gambar 40 Sistem tata suara terintegrasi



#### 2.2.2.4 Konsep Detail Tangga dan Toilet

- Tangga

Konsep sirkulasi vertikal pada bangunan ini selain mempeertimbangkan unsur keselamatan, tapi juga



Gambar 41 Preseden desain tangga

mempertimbangkan unsur estetika. Tangga didesain mengikuti tema sirkulasi horizontal [corridor] dengan permainan warna keramik dop yang kontras, dan stepnose di penghujung pijakan tangga. Railing galvalume diterapkan untuk meningkatkan keselamatan, penerapan tube galvalume ini membatasi pengguna tangga dengan timbunan balok struktur. Dinding tangga hingga 1.1 m diatas pijakan akan dilapisi oleh keramik putih yang dipotong 150x300 cm yang disusun silang.

- Toilet

Tiga blok toilet pada SMA ini akan didesain dengan satu tema, bertemakan bersih dan tertata rapih. Hal ini akan diwujudkan dengan mengaplikasikan warna kontras antara dinding dan lantai nya. Lantai koridor akan dilapisi dengan keramik kasar berwarna lebih gelap [cream] berukuran 60x60 cm sedangkan antai kubikel toilet akan dilapisi dengan keramik berukuran 40x40 cm. Cat dinding di corridor&kubbikel toilet akan tetap dilapisi cat waterproof dengan warna putih. Sedlain itu inding kubikel toilet 1.1 m dari level +0 akan dilapisi oleh keramik putih berukuran 150 x3000 cm yang akan menambahkan kesan kontras yang ingin dimunculkan.



**Gambar 42 Preseden dan konsep tone warna toilet**

#### **2.2.2.5 Konsep Pengembangan Lahan**

- *Sistem Plumbing*

Berada di Kabupaten Jombang , Secara hidrologis Kota Jombang dipengaruhi oleh beberapa aliran Sungai Brantas yang melintasi wilayah kota. Kedalaman air bawah tanah pada satuan ini bervariasi antara 0,4 – 4 meter, dengan debit air 2-31 m<sup>3</sup>/detik. Kondisi air bawah tanah bebas yang dangkal ini banyak dimanfaatkan untuk memenuhi kebutuhan air nersih, yang diambil secara sederhana (melalui sumur gali atau dengan sumur pompa biasa), atau



berasal dari PDAM kabupaten Jombang. Lokasi kompleks SMA trensains berada di bagian tengah kota jombang, yakni di sebelah selatan Sungai Brantas, merupakan dataran rendah dengan tingkat kemiringan hingga 15%.

SMA trensains merupakan bangunan 3 lantai yang berada didalam sebuah kompleks pesantren di jombang, maka dari itu kriteria sistem supply air bersih yang diaplikasikan harusnya terpusat dan dengan tekanan cukup yang mampu mendistribusi air ke bangunan bangunan lain yan berada di kompleks pesantren tersebut

Kriteria sistem pembuangan air kotor dari bangunan SMA trensains adalah sistem yang sekira nya bisa diletakan nya terpisah-pisah sesuai banyaknya zoning toilet yang ada di bangunan tersebut. Pengaplikasian Biotech septictank sangat diperlukan mempertimbangkan jangka waktu dan biaya yang digunakan untuk perawatan nya lebih murah.

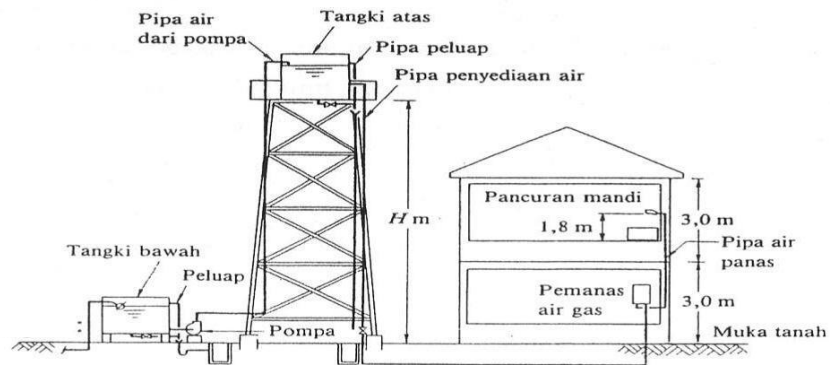
- **Instalasi Sistem Plumbing Air bersih**

- [Sistem Down feed dengan Menara air]***

- Sistem ini diapikasikan berdasarkan kriteria sistem clear water supply yang terpusat didalam kompleks Pesantren Trensains. Sistem ini biasanya digunakan untuk rumah atau gedung bertingkat, dimana tekanan air di pipa utama tidak mampu memenuhi semua ruang dengan hanya menggunakan gravitasi. Maka dari itu diperlukan lagi adanya booster pump untuk memompa air bersih ke shaft yang berada didalam zoning-zoning kamar mandi di tiap lantai nya.

- Cara kerjanya, supply air dari pipa utama [PDAM] di tampung di tangki bawah (*Ground Water Tank*), dengan menggunakan pompa, lalu ditekan ke tangki atas yang terletak di menara air terpusat. Dari tangki atas disalurkan ke semua ruang bisa dengan gaya gravitasi serta penambahan pompa [Booster pump].





Gambar 43 Skema sistem penerapan menara air

**PDAM -> Meteran -> Ground water tank -> Pompa -> Pipa Riser -> Tandon atas [Menara Air] -> Pipa downfeed -> Pompa booster -> Shaft [zoning-zoning yang memerlukan water supply]**

○ **Instalasi Sistem Pembuangan Air Kotor [organik] & Air Bekas.**  
**[Sistem Biotech Septictank]**

Sistem biotech septic tank dipilih karena pertimbangan biaya perawatan serta kemudahan perawatannya. Selain itu cara kerja Biotech- Septictank adalah menyaring tinja yang masuk ke dalam tangki dengan media filter yang ada di dalam tangki, selanjutnya tinja yang telah tersaring akan masuk ke ruangan yang terdapat media rumah bakteri dan pada media ini terjadi proses penguraian secara biologis dimana tinja akan dimakan oleh bakteri pengurai hingga menjadi cair, selanjutnya limbah yang sudah cair akan bertemu dengan media disinfektan, pada media disinfektan air akan disterilkan dari bakteri berbahaya sehingga air yang keluar sudah ramah lingkungan.

Septictank konvensional seperti yang diketahui umumnya memang sudah pasti terbuat dari batu-bata yang disusun dan diplester dengan semen. Sedangkan septic tank bio biasanya terbuat dari material fiberglass atau ada juga yang terbuat dari plastik (HDPE). Sehingga pemasangan unit biotech septictank lebih mudah serta umur septictank lebih panjang, bisa lebih dari 20 tahun karena kerusakan

dapat diminimalisir, terbuat dari fiberglass yang anti korosi dan sangat kokoh. Perawatannya memerlukan perhatian lebih namun cukup mudah, hanya perlu mengisi bakteri pengurai secara berkala 3-5 tahun sekali serta mengisi obat disinfektan setiap 1-2 tahun sekali.

Untuk pembuangan limbah organik pada bangunan SMA trensains ini akan terdapat 3 biotech septictank yang diaplikasikan ke 3 zoning kamar mandi yang berbeda. Pada lantai 2-3 pipa air kotor [organic] akan dialirkan melalui shaft, sedangkan lantai 1 pipa pembuangan akan diteruskan langsung ke biotech septictank, setelah diolah didalam septictank tersebut, hasil uraian dialurkan ke sumur resapan.

Sedangkan untuk pembuangan air bekas [ Floor drain, wastafel dll] pipa pembuangan dari lantai 2-3 akan ttp dialurkan melalui shaft, kemudian pada lantai 1 pipa pembuangan akan diteruskan langsung ke sumur resapan dan tidak melalui septictank lagi, karena sabun dan bahan kimia yang terdapat pada sabun pel berkemungkinan dapat membunuh bakteri pengurai pada bio-tech septictank.

#### Skema pembuangan Air kotor [Organik]

**Shaft [pipa pembuangan] -> Biotech Septictank -> Sumur Resapan  
-> Saluran kota**

#### Skema pembuangan Air bekas

**Shaft [pipa pembuangan] -> Sumur Resapan -> Saluran kota**



**Gambar 44 Pengaplikasian bio septic tank**

- **Instalasi Sistem Saluran Air Hujan**

Untuk sistem saluran air hujan dari bangunan ini tidak diperlukan pengolahan air hujan untuk dimanfaatkan kembali. Karena melihat iklim tropis dan curah hujan yang relatif tinggi namun tidak sebanding dengan cuaca panas terik yang dapat menguapkan air lebih cepat pada musim kemarau.

Sehingga sistem pengaliran air hujan konvensional akan diaplikasikan pada bangunan dan pada lahan disekitarnya. Pada bangunan Instalasi pipa vertical diterapkan di setiap kolom untuk menyalurkan air hujan dari atap, kemudian disambungkan dengan saluran air hujan yang lebih besar pada jalan komplek pensantren tsb. untuk disalurkan hingga menuju ke saluran kota.

### **Bab 3**

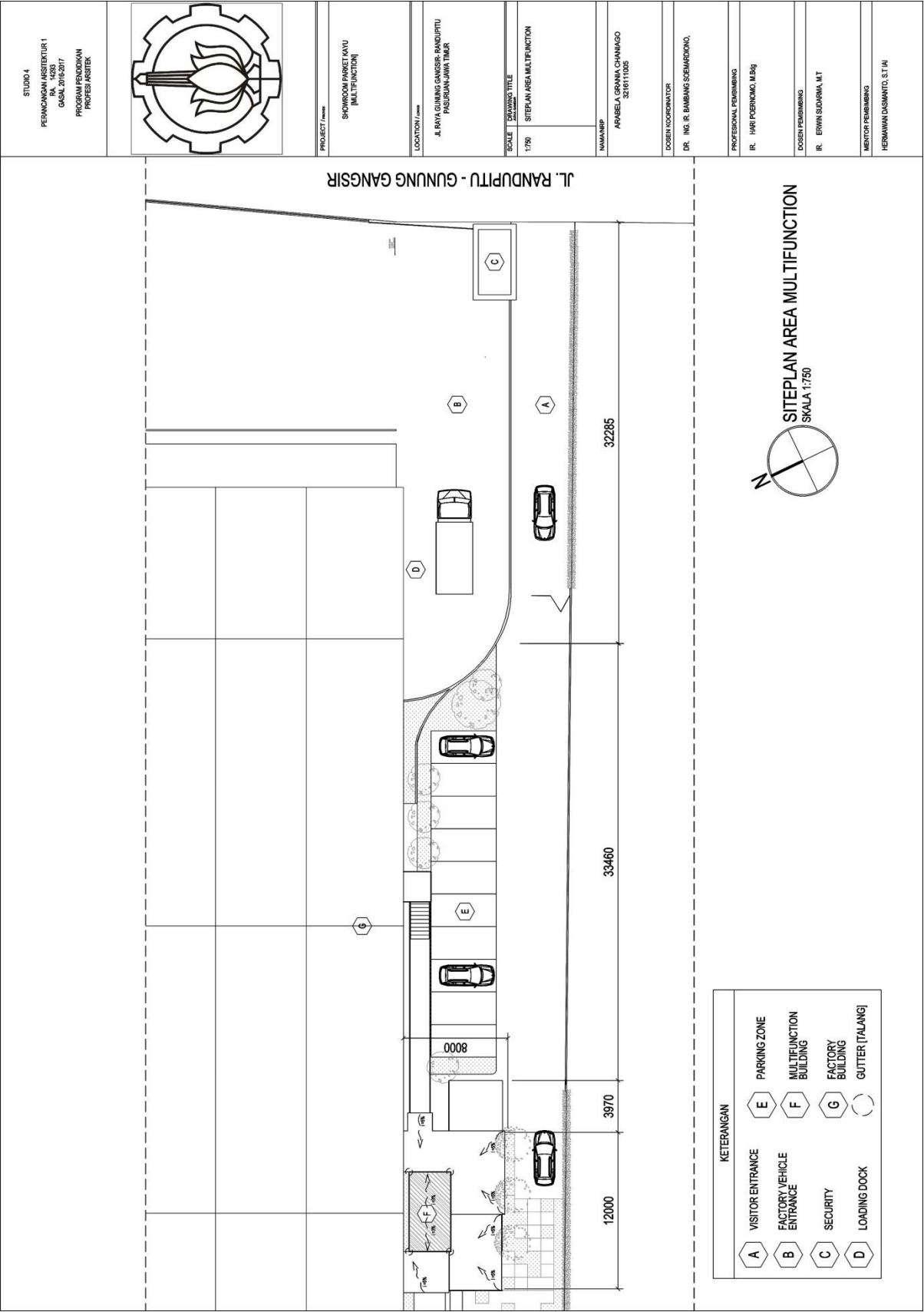
## **HASIL DESAIN**

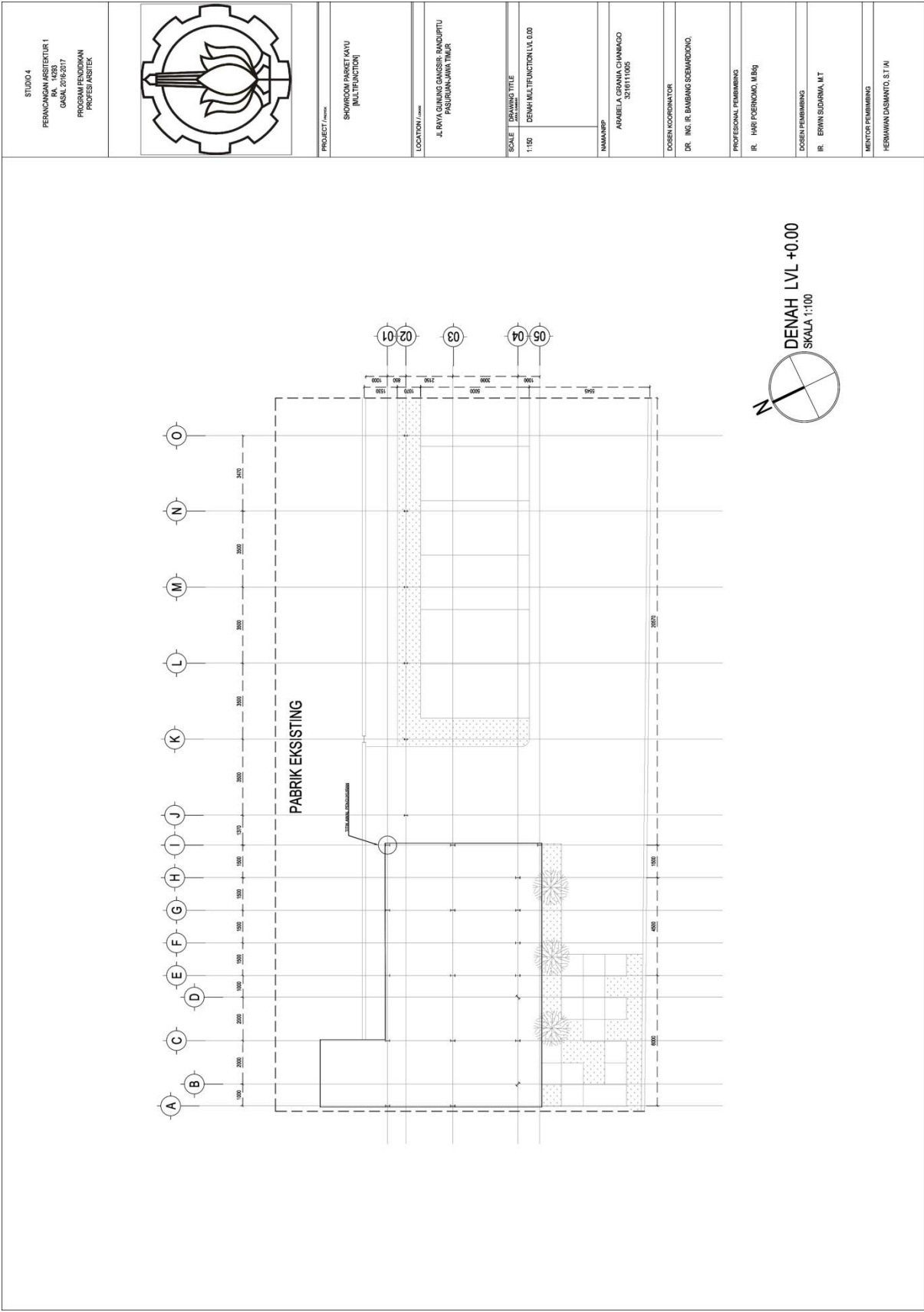
### **3.1 Gambar Kerja Proyek Bangunan Multifungsi**

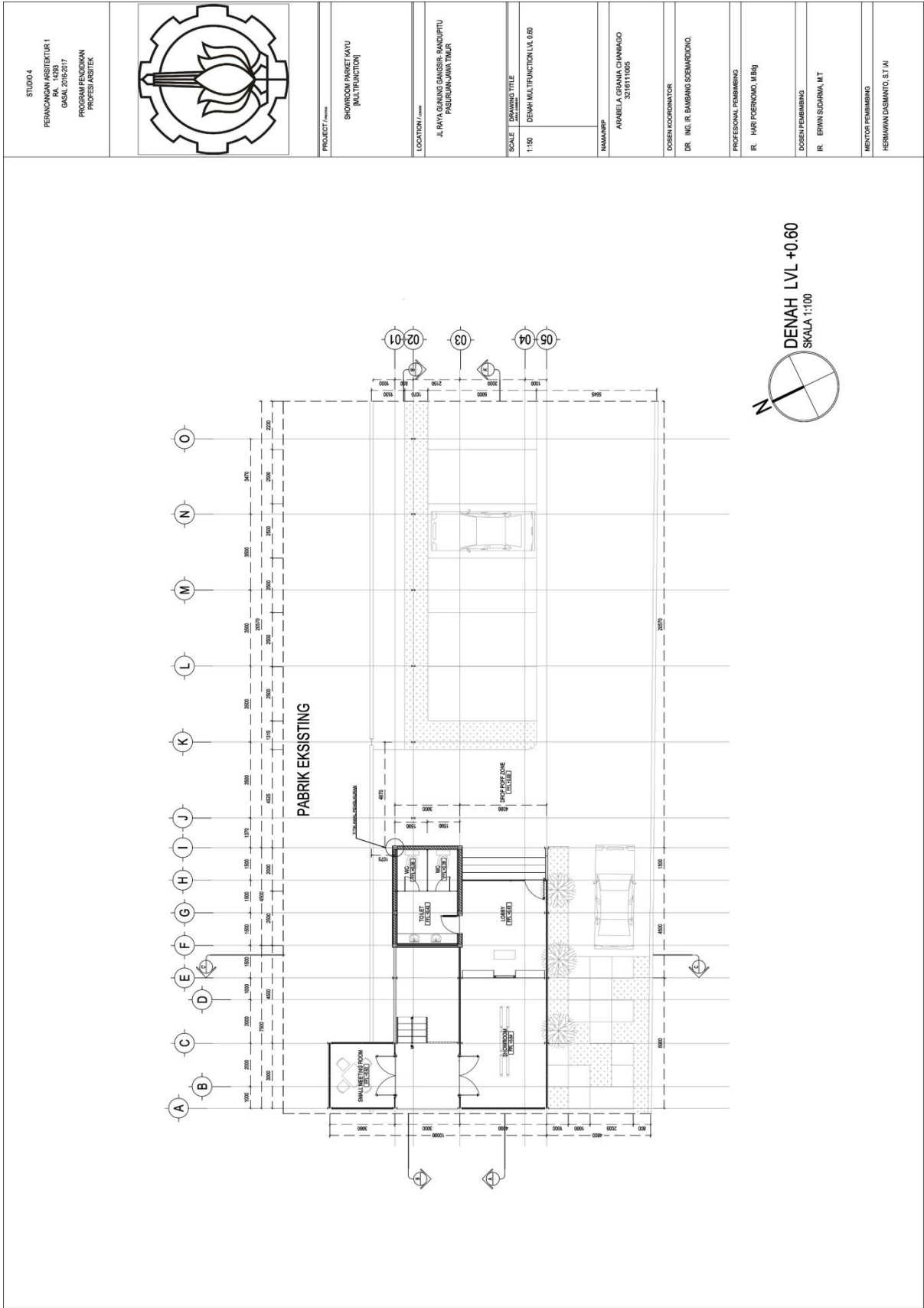


**Gambar 45 Perspektif eksterior bangunan Multifungsi**

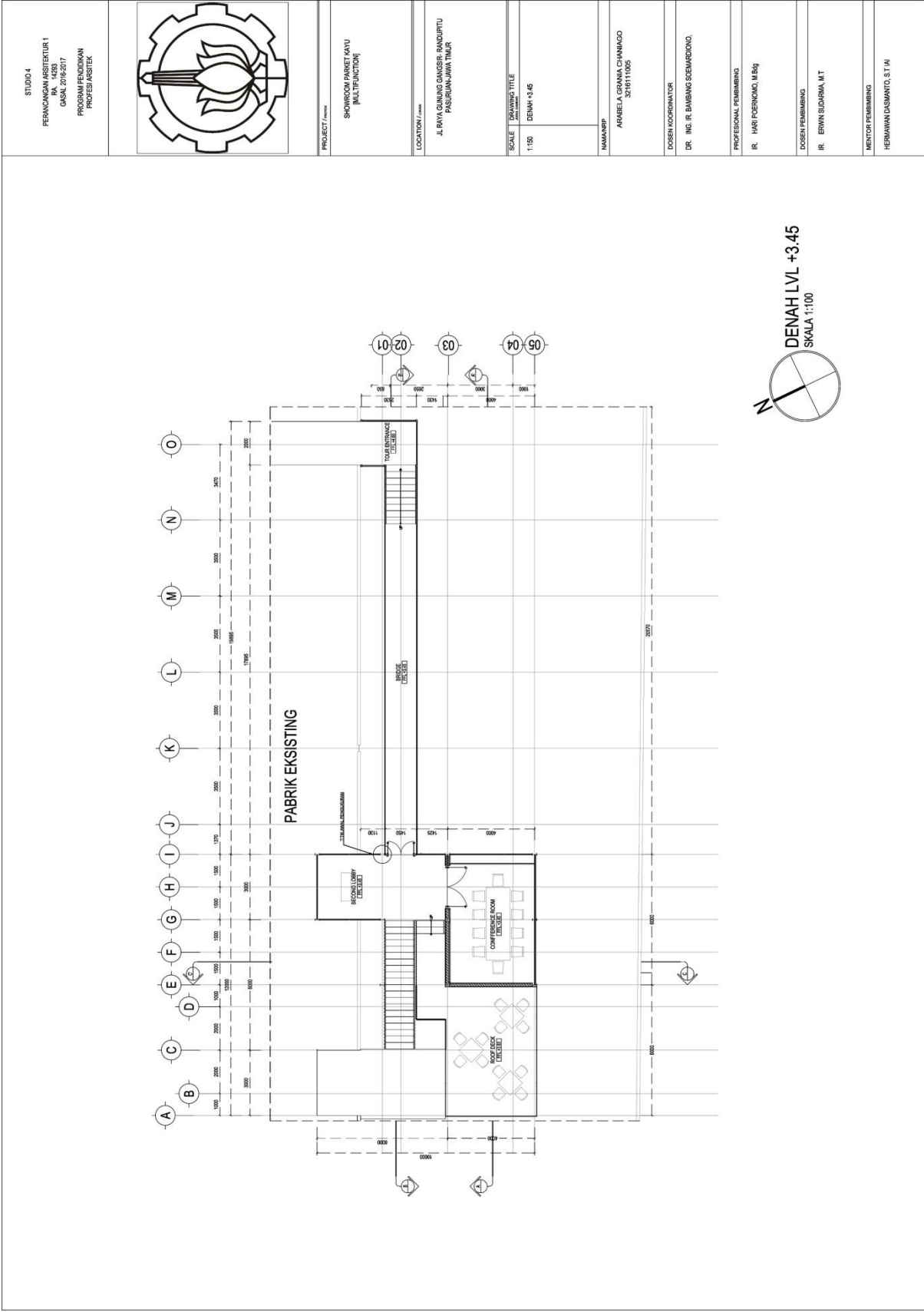


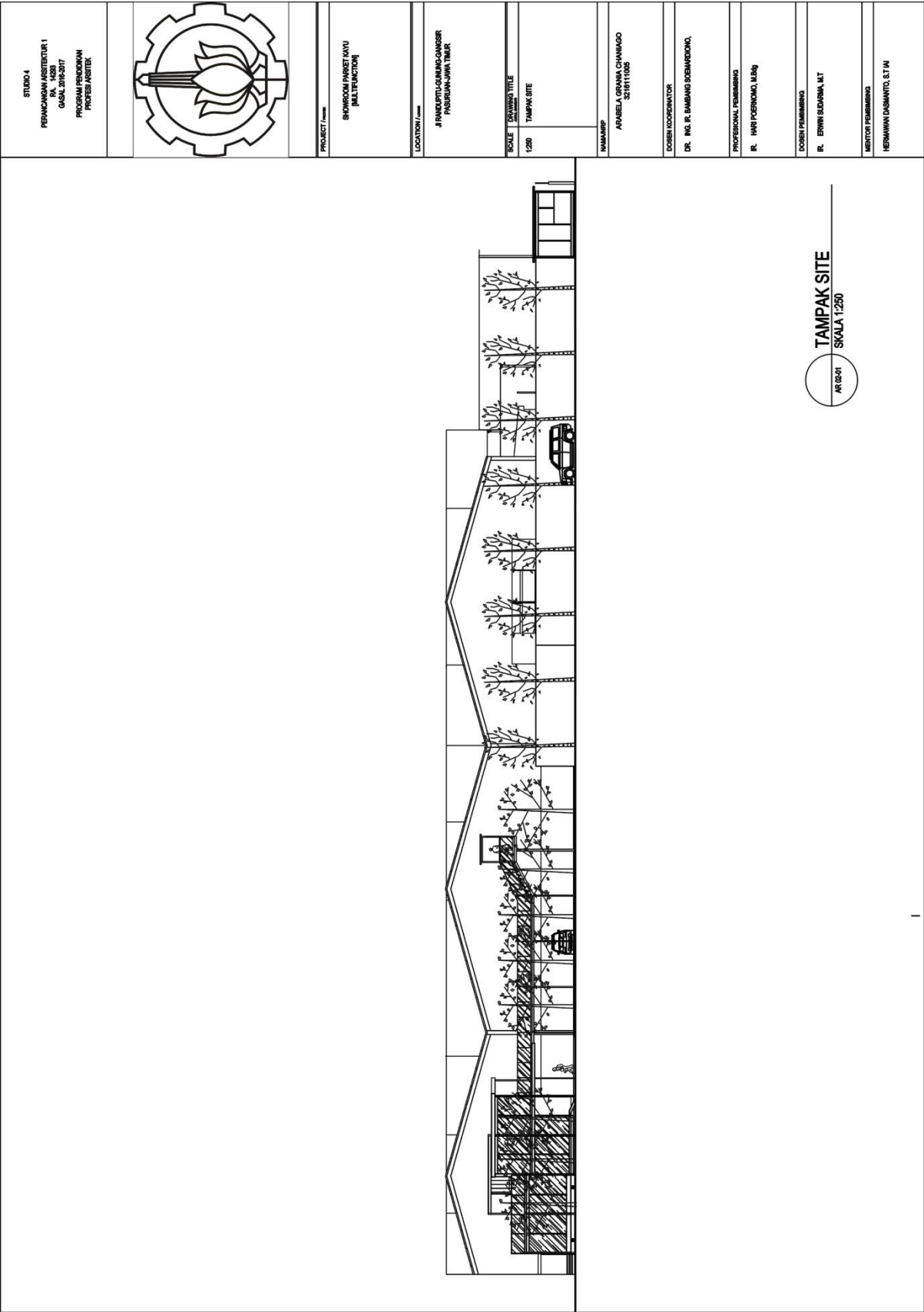




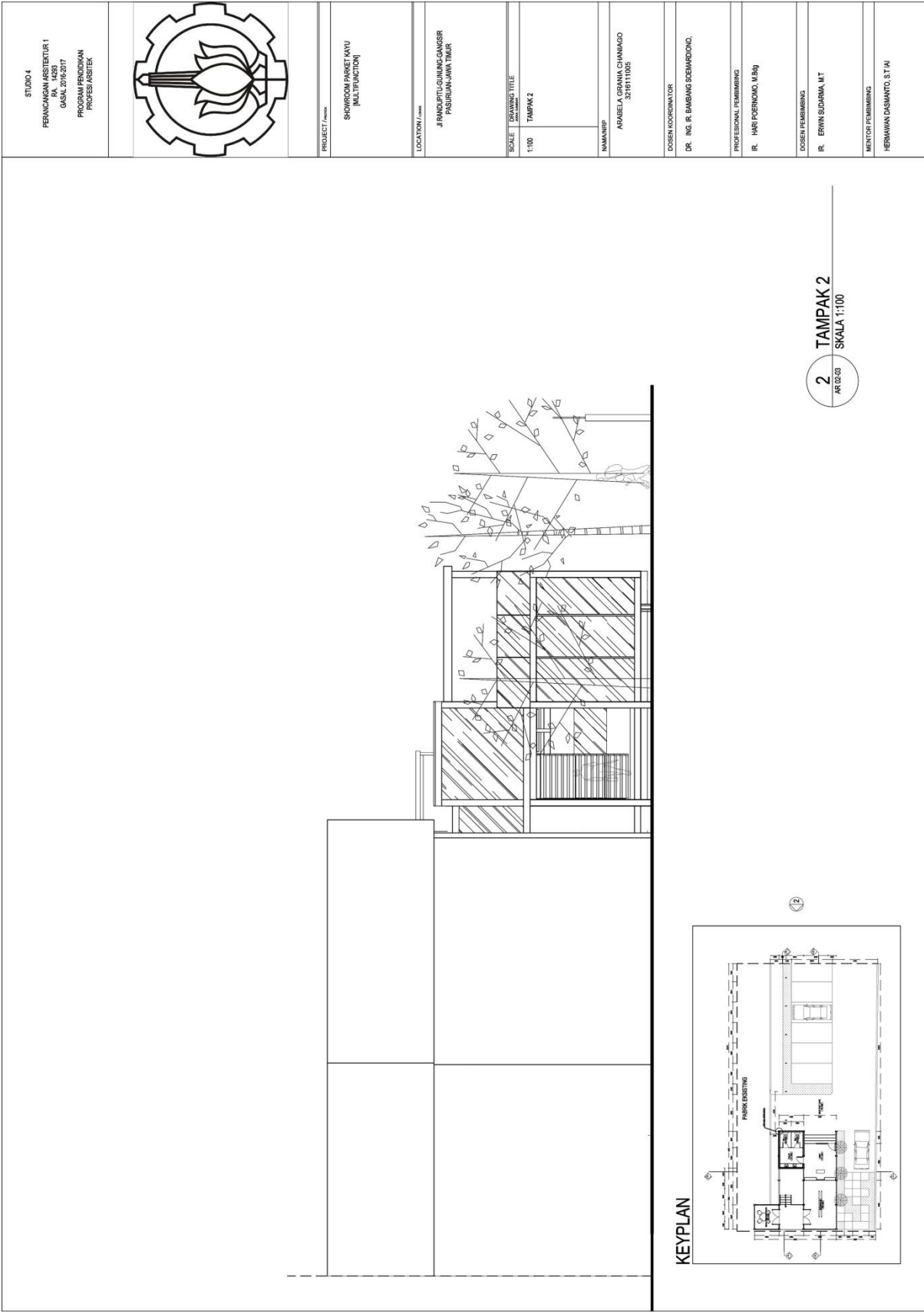


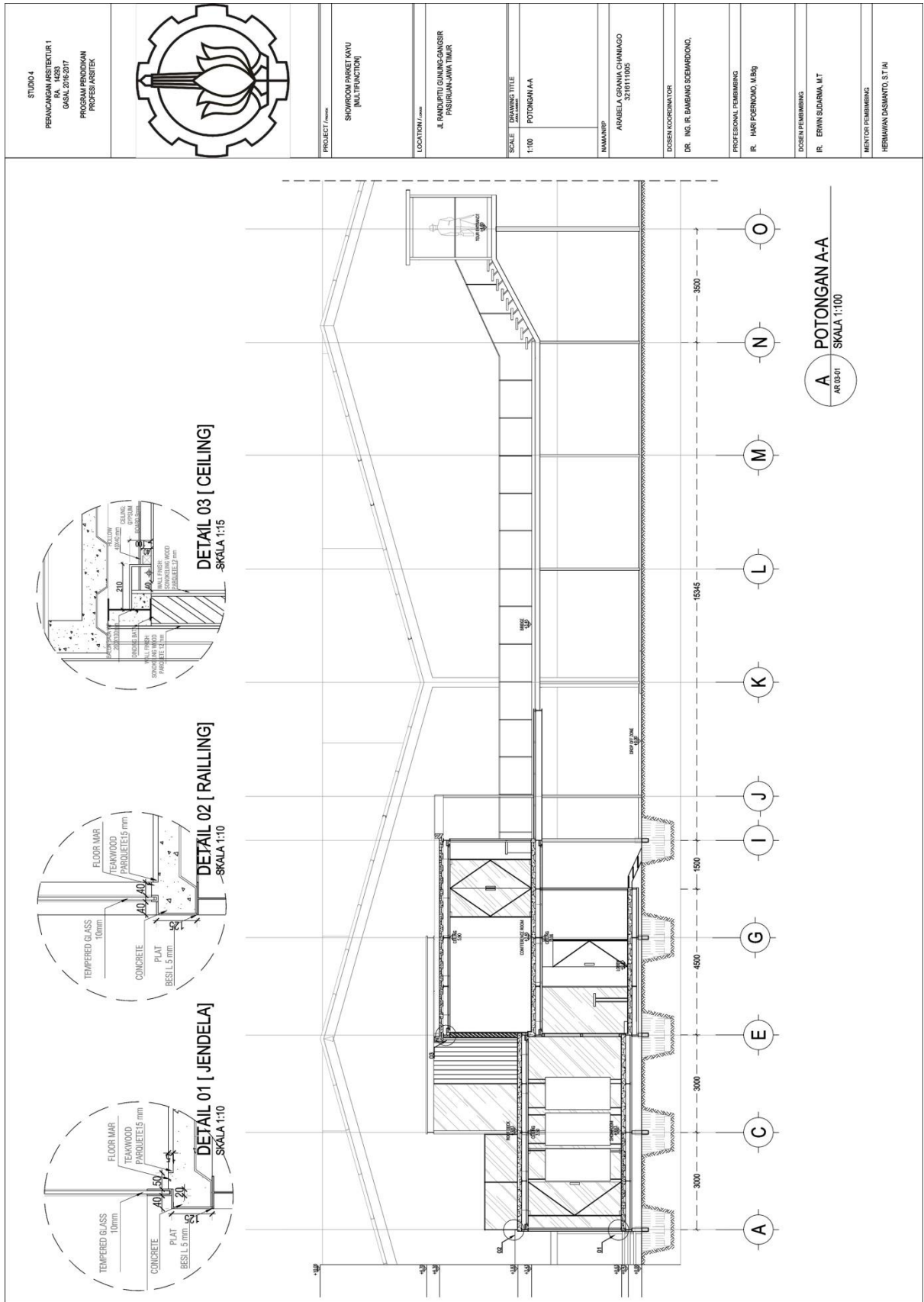












**RANDUPITU-GUNUNG-GANGSIR  
PASURUAN-JAWA TIMUR**

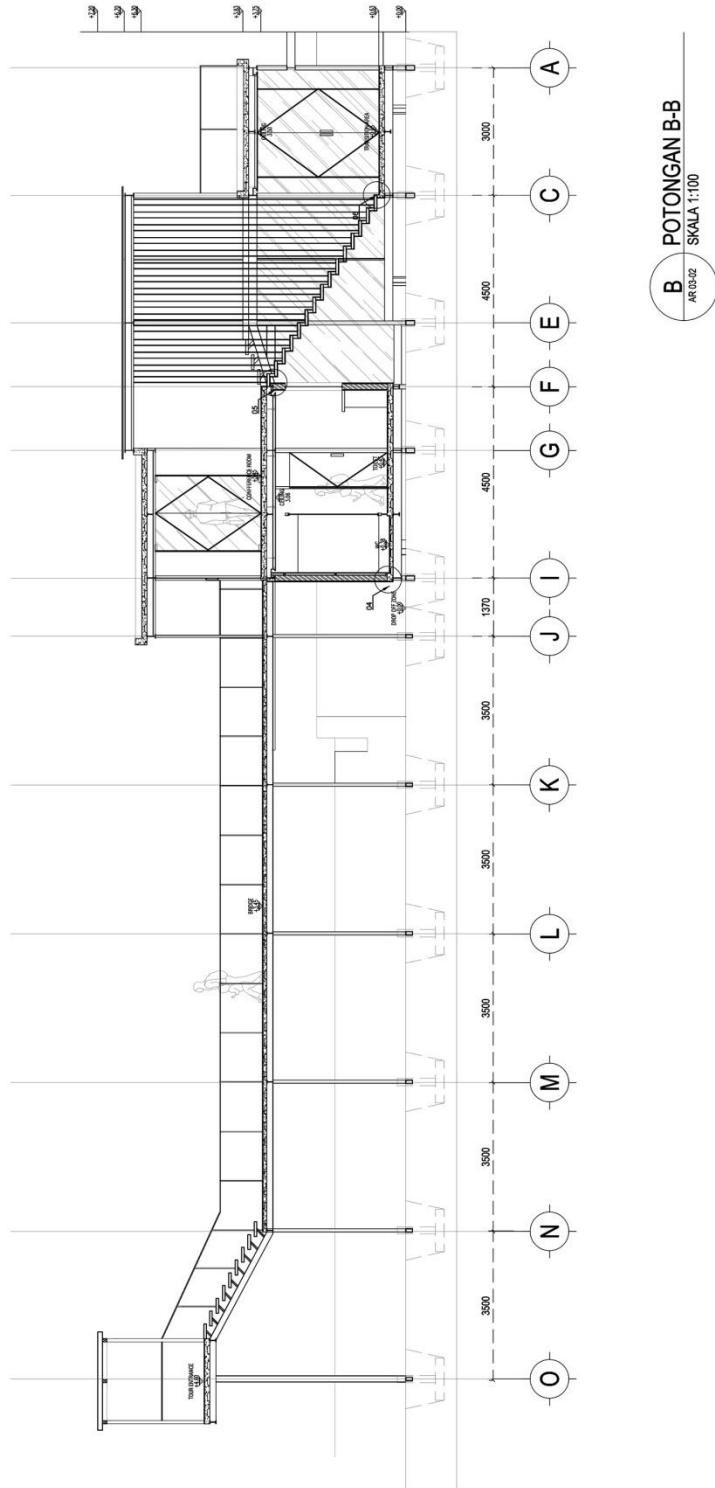
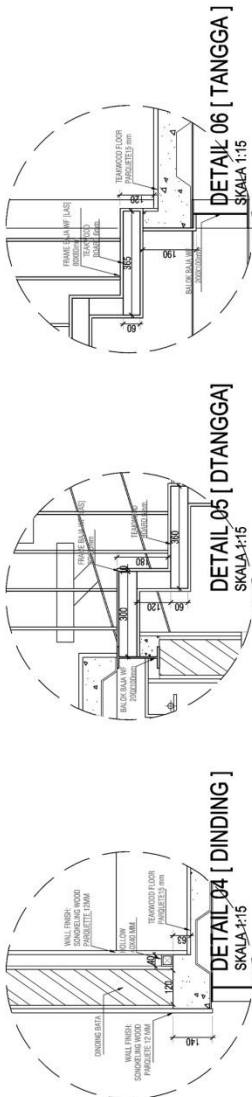
	NAMA/NRP	ARABELA GRANIA CHANIAGO 3216111005
--	----------	---------------------------------------

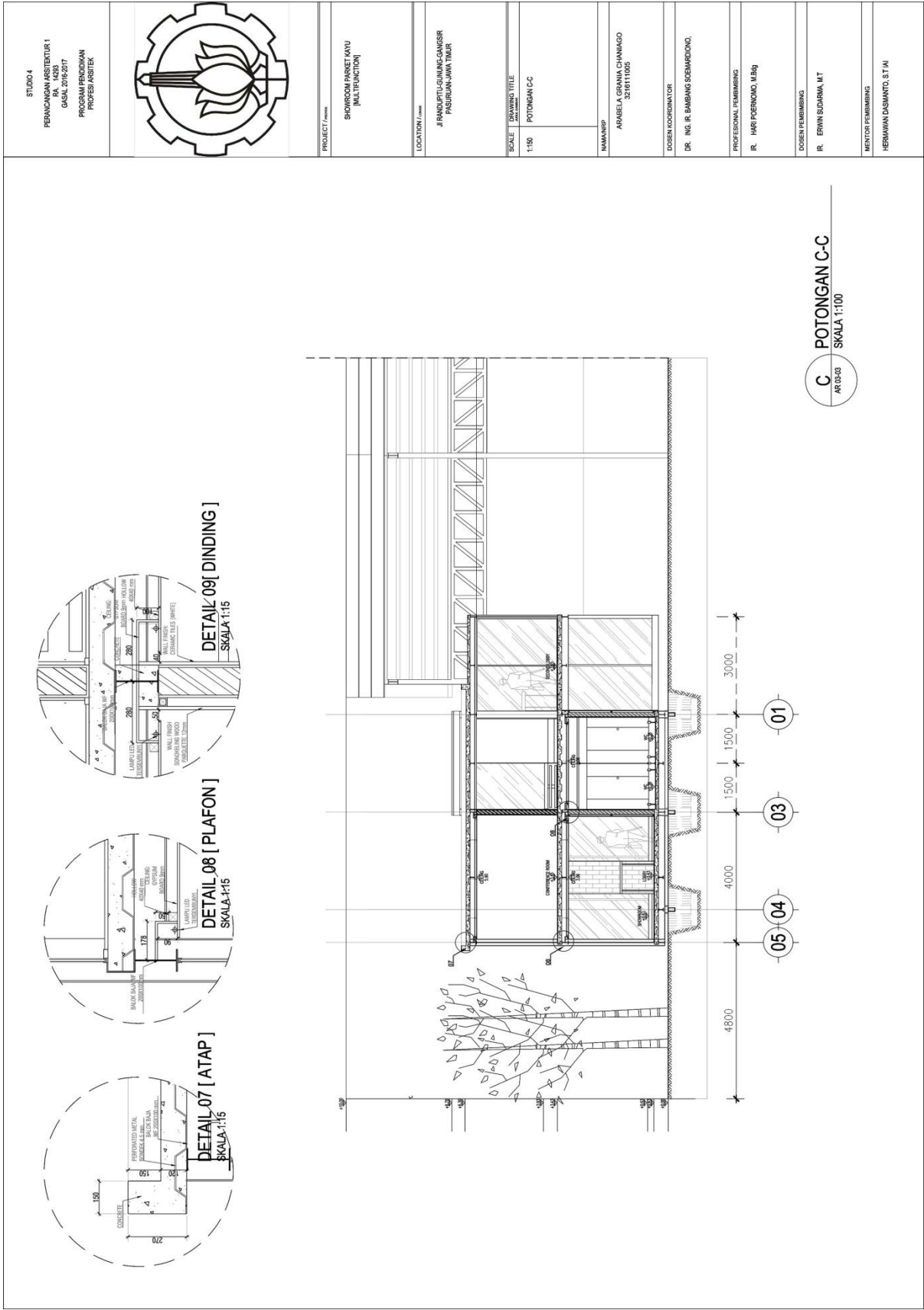
PROFESIONAL PEMBIMBING

IR. HARI POERNOMO, M.Bdg

IR. ERWIN SUDARMA, M.T

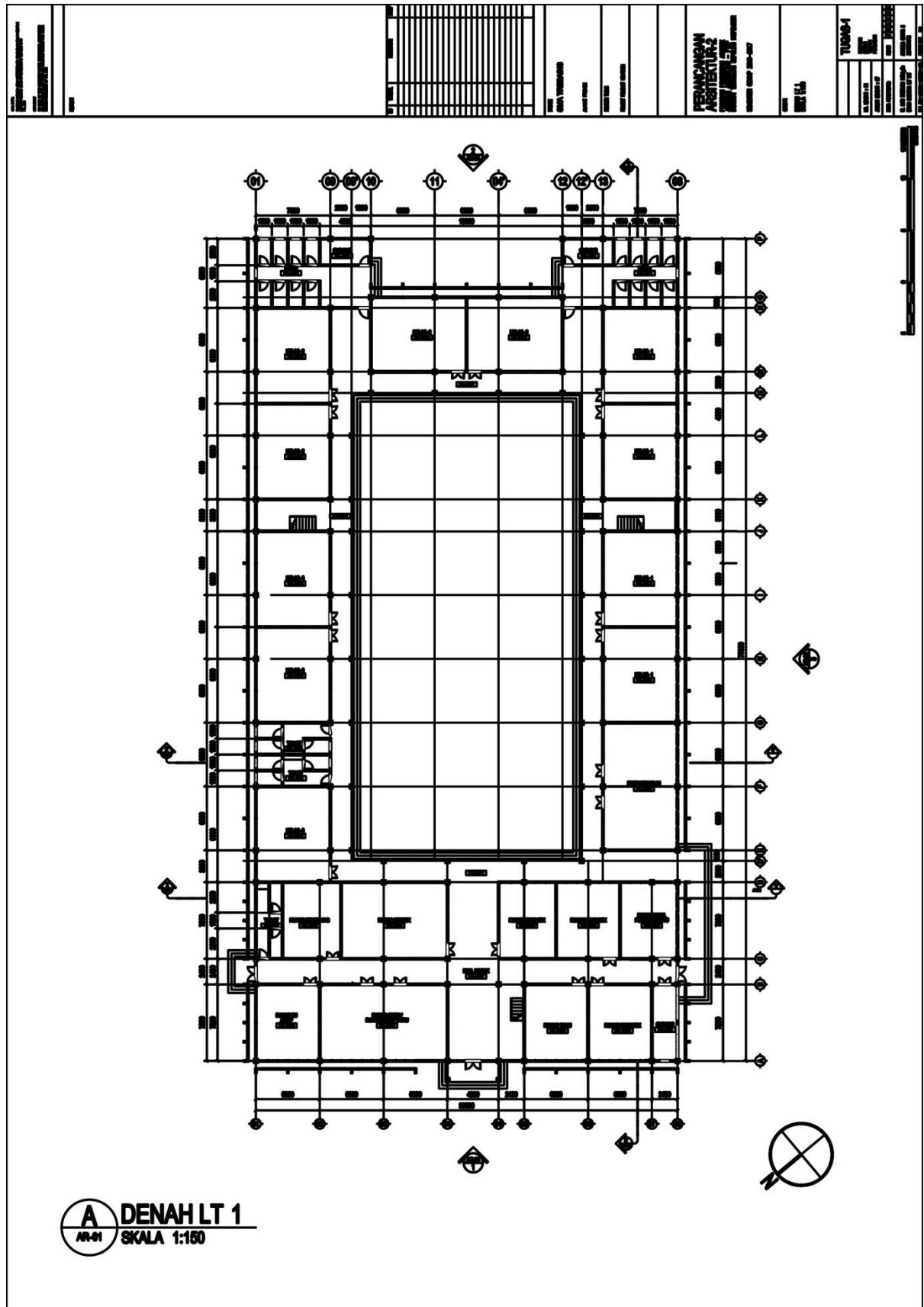
MENTOR PEMBIMBING	HERMAWAN DASMANTO, S.T.IA
-------------------	---------------------------







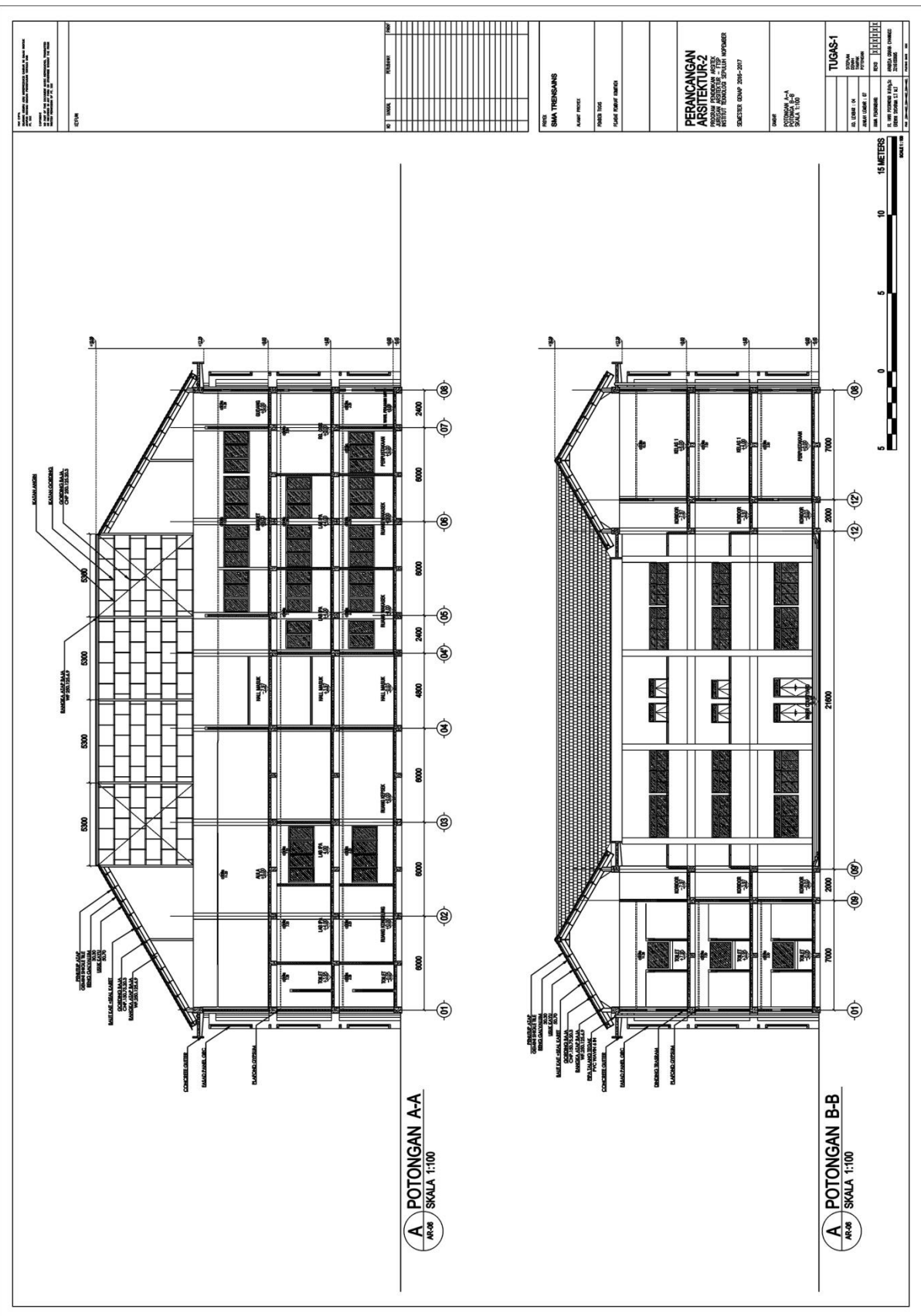
### 3.2 Gambar Kerja Proyek Bangunan SMA Trensains

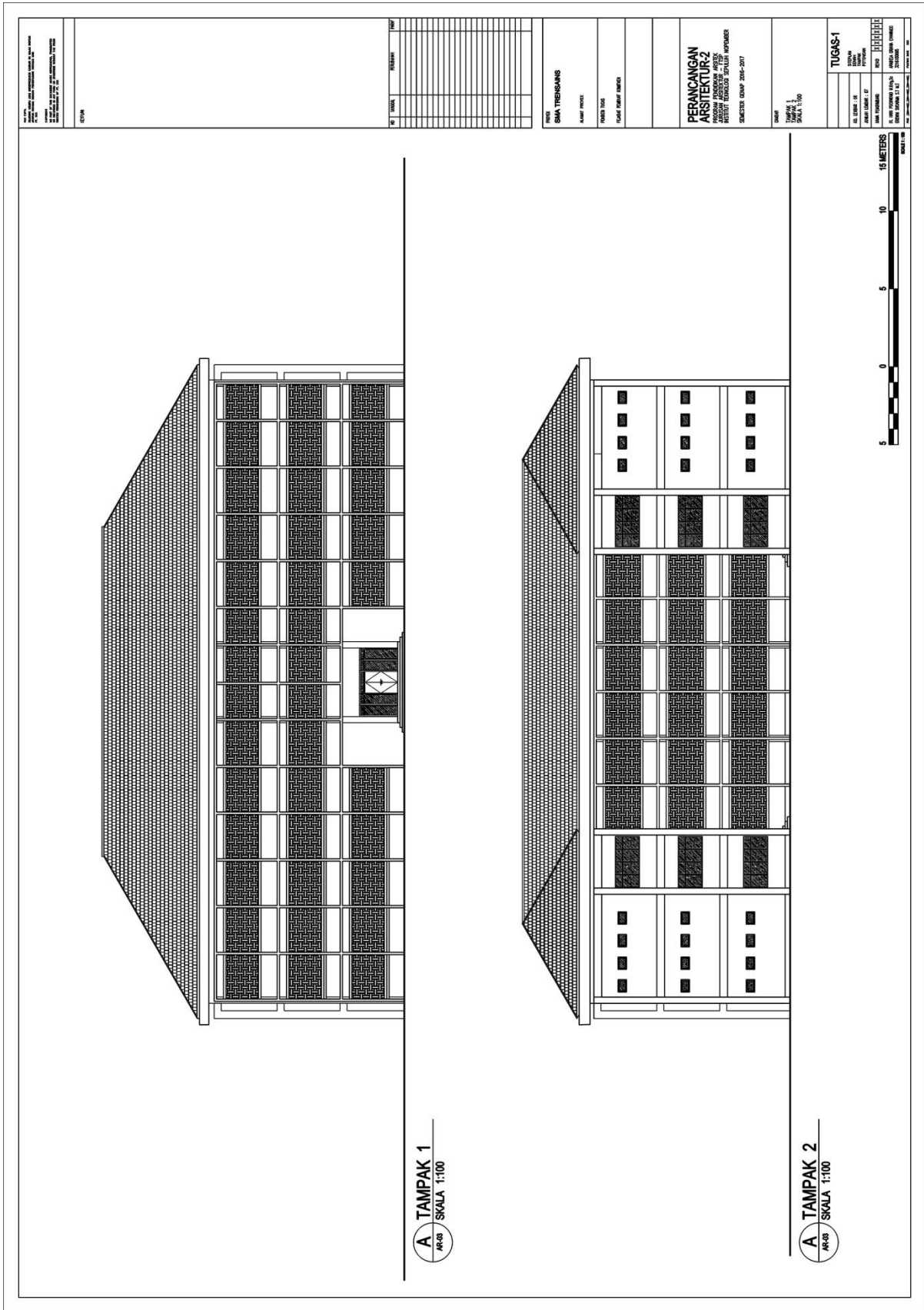




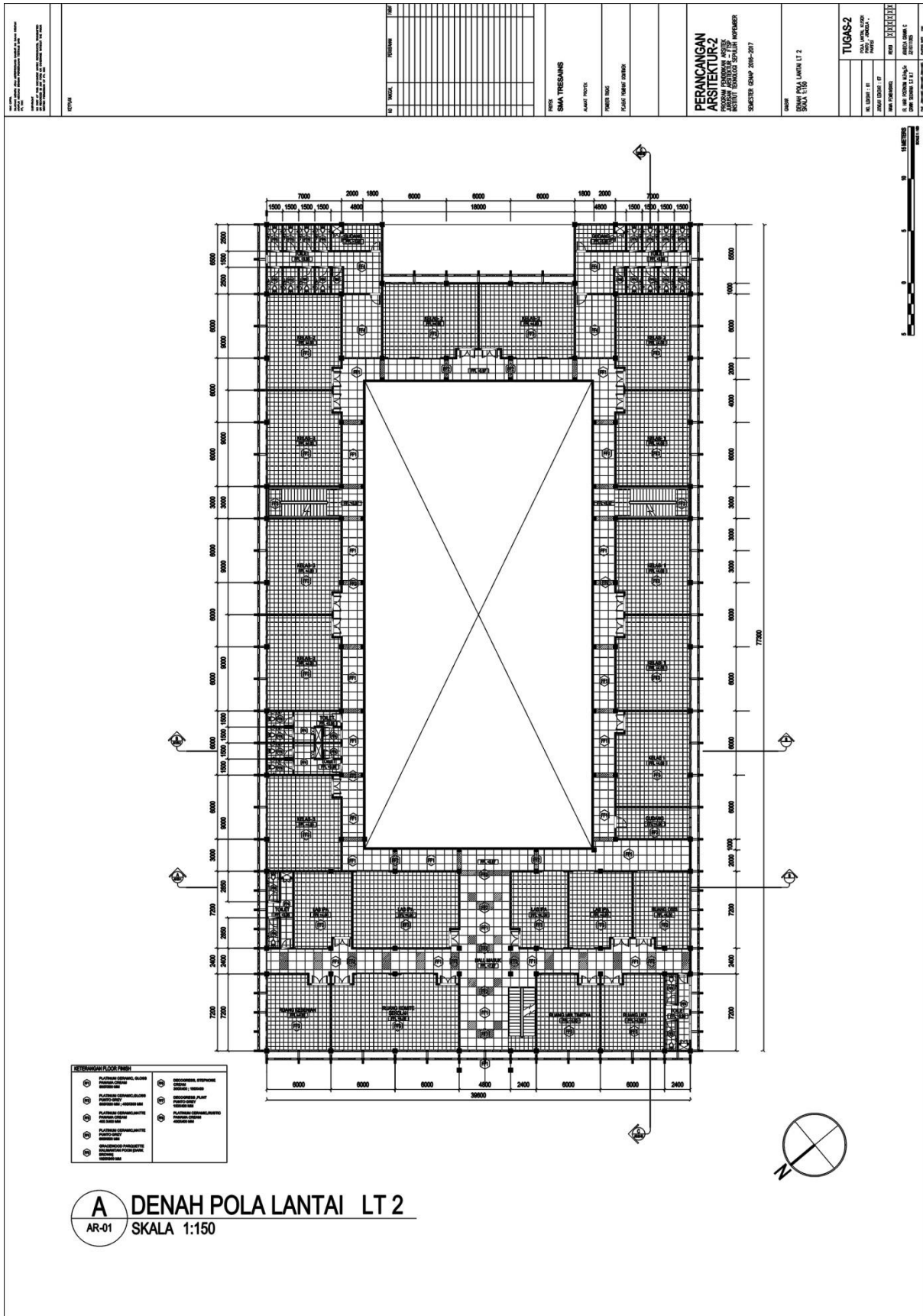












KETERANGAN PLOKAL PRIBADI	
1. PLATONIS GEDUNG, GEDUNG	2. GEDUNG, GEDUNG
3. PLATONIS GEDUNG, GEDUNG	4. GEDUNG, GEDUNG
5. PLATONIS GEDUNG, GEDUNG	6. GEDUNG, GEDUNG
7. PLATONIS GEDUNG, GEDUNG	8. GEDUNG, GEDUNG
9. PLATONIS GEDUNG, GEDUNG	10. GEDUNG, GEDUNG
11. PLATONIS GEDUNG, GEDUNG	12. GEDUNG, GEDUNG
13. PLATONIS GEDUNG, GEDUNG	14. GEDUNG, GEDUNG
15. PLATONIS GEDUNG, GEDUNG	16. GEDUNG, GEDUNG
17. PLATONIS GEDUNG, GEDUNG	18. GEDUNG, GEDUNG
19. PLATONIS GEDUNG, GEDUNG	20. GEDUNG, GEDUNG
21. PLATONIS GEDUNG, GEDUNG	22. GEDUNG, GEDUNG
23. PLATONIS GEDUNG, GEDUNG	24. GEDUNG, GEDUNG
25. PLATONIS GEDUNG, GEDUNG	26. GEDUNG, GEDUNG
27. PLATONIS GEDUNG, GEDUNG	28. GEDUNG, GEDUNG
29. PLATONIS GEDUNG, GEDUNG	30. GEDUNG, GEDUNG
31. PLATONIS GEDUNG, GEDUNG	32. GEDUNG, GEDUNG
33. PLATONIS GEDUNG, GEDUNG	34. GEDUNG, GEDUNG
35. PLATONIS GEDUNG, GEDUNG	36. GEDUNG, GEDUNG
37. PLATONIS GEDUNG, GEDUNG	38. GEDUNG, GEDUNG
39. PLATONIS GEDUNG, GEDUNG	40. GEDUNG, GEDUNG
41. PLATONIS GEDUNG, GEDUNG	42. GEDUNG, GEDUNG
43. PLATONIS GEDUNG, GEDUNG	44. GEDUNG, GEDUNG
45. PLATONIS GEDUNG, GEDUNG	46. GEDUNG, GEDUNG
47. PLATONIS GEDUNG, GEDUNG	48. GEDUNG, GEDUNG
49. PLATONIS GEDUNG, GEDUNG	50. GEDUNG, GEDUNG
51. PLATONIS GEDUNG, GEDUNG	52. GEDUNG, GEDUNG
53. PLATONIS GEDUNG, GEDUNG	54. GEDUNG, GEDUNG
55. PLATONIS GEDUNG, GEDUNG	56. GEDUNG, GEDUNG
57. PLATONIS GEDUNG, GEDUNG	58. GEDUNG, GEDUNG
59. PLATONIS GEDUNG, GEDUNG	60. GEDUNG, GEDUNG
61. PLATONIS GEDUNG, GEDUNG	62. GEDUNG, GEDUNG
63. PLATONIS GEDUNG, GEDUNG	64. GEDUNG, GEDUNG
65. PLATONIS GEDUNG, GEDUNG	66. GEDUNG, GEDUNG
67. PLATONIS GEDUNG, GEDUNG	68. GEDUNG, GEDUNG
69. PLATONIS GEDUNG, GEDUNG	70. GEDUNG, GEDUNG
71. PLATONIS GEDUNG, GEDUNG	72. GEDUNG, GEDUNG
73. PLATONIS GEDUNG, GEDUNG	74. GEDUNG, GEDUNG
75. PLATONIS GEDUNG, GEDUNG	76. GEDUNG, GEDUNG
77. PLATONIS GEDUNG, GEDUNG	78. GEDUNG, GEDUNG
79. PLATONIS GEDUNG, GEDUNG	80. GEDUNG, GEDUNG
81. PLATONIS GEDUNG, GEDUNG	82. GEDUNG, GEDUNG
83. PLATONIS GEDUNG, GEDUNG	84. GEDUNG, GEDUNG
85. PLATONIS GEDUNG, GEDUNG	86. GEDUNG, GEDUNG
87. PLATONIS GEDUNG, GEDUNG	88. GEDUNG, GEDUNG
89. PLATONIS GEDUNG, GEDUNG	90. GEDUNG, GEDUNG
91. PLATONIS GEDUNG, GEDUNG	92. GEDUNG, GEDUNG
93. PLATONIS GEDUNG, GEDUNG	94. GEDUNG, GEDUNG
95. PLATONIS GEDUNG, GEDUNG	96. GEDUNG, GEDUNG
97. PLATONIS GEDUNG, GEDUNG	98. GEDUNG, GEDUNG
99. PLATONIS GEDUNG, GEDUNG	100. GEDUNG, GEDUNG

**A** DENAH POLA LANTAI LT 2

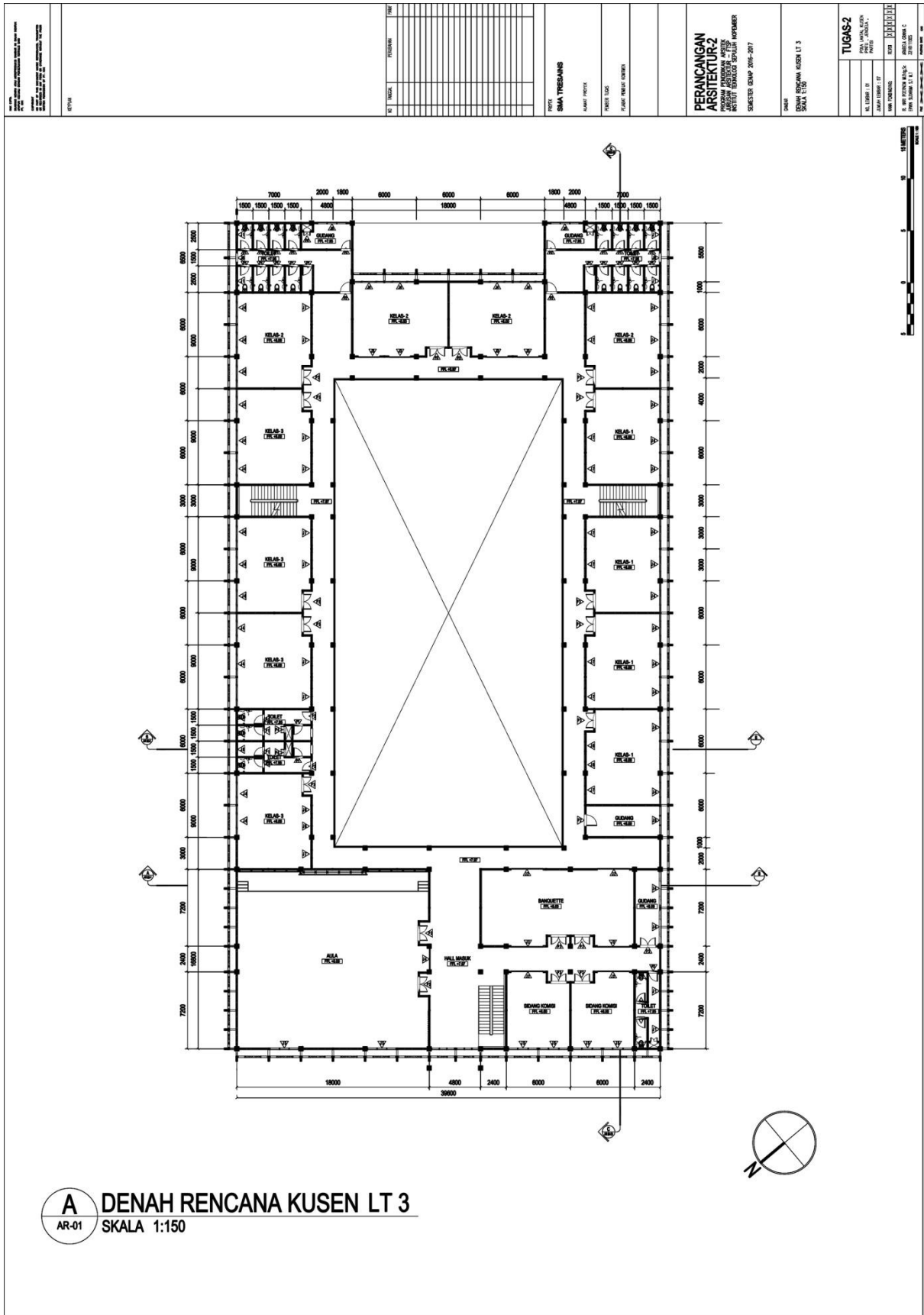
AR-01 SKALA 1:150









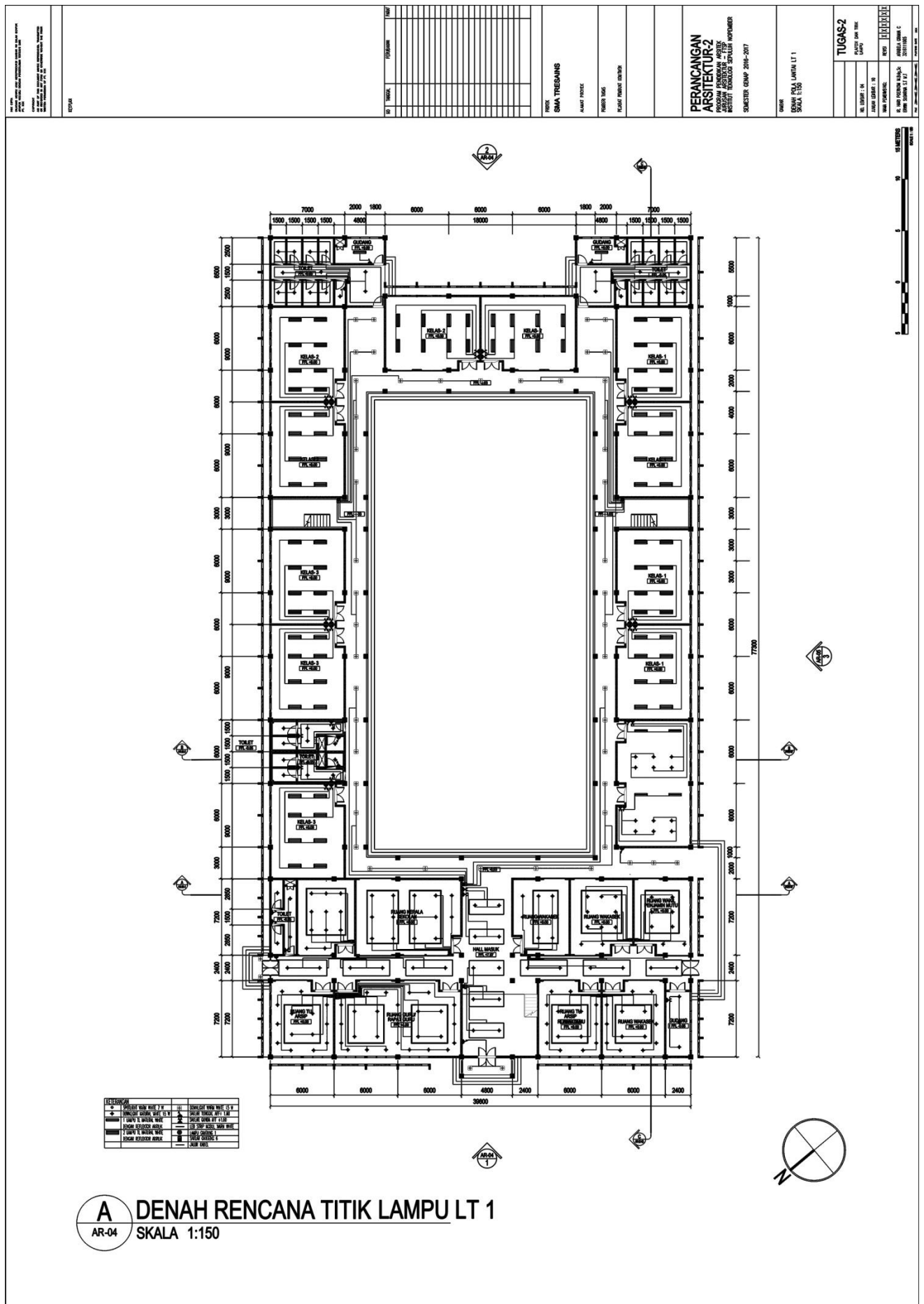


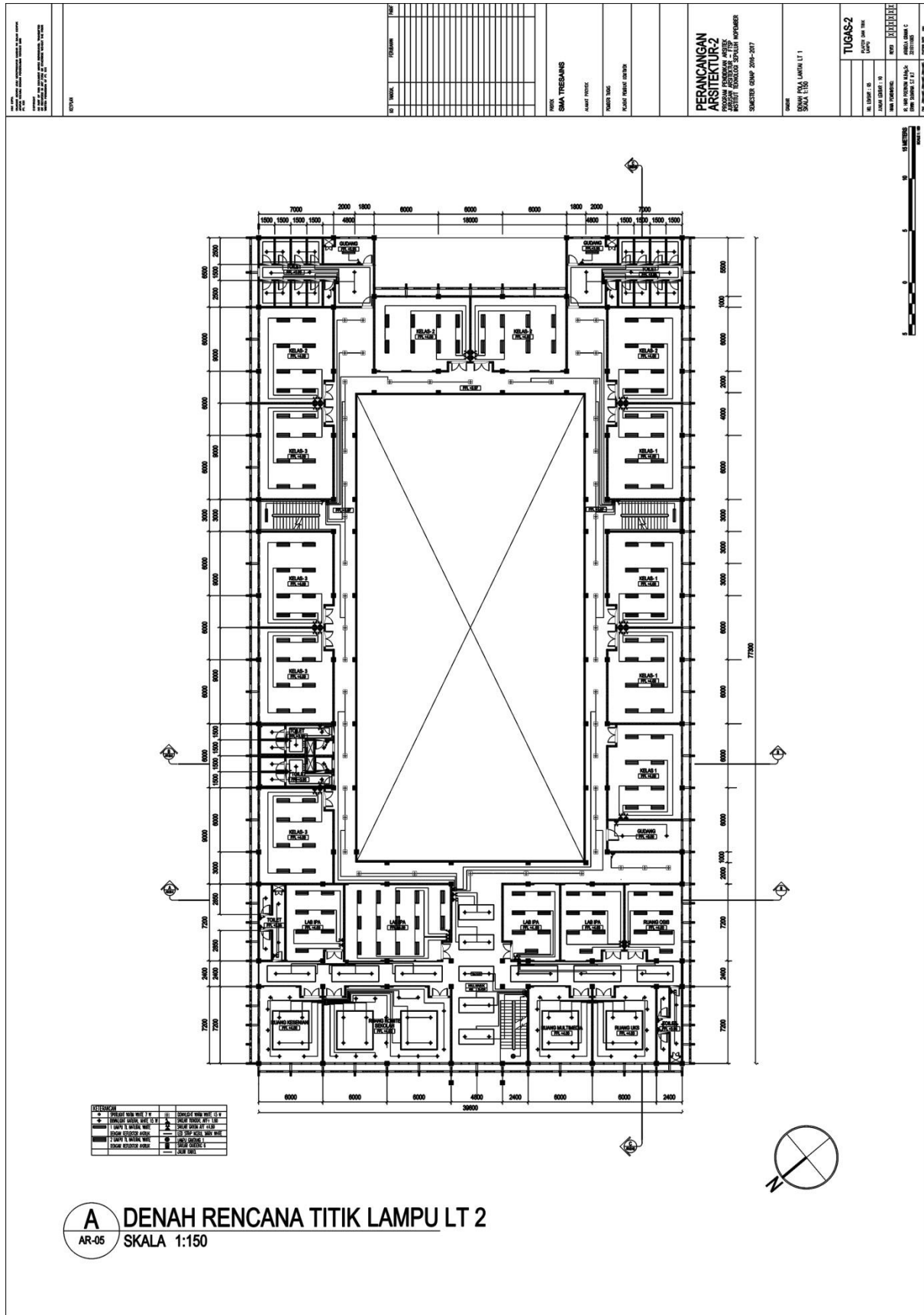


















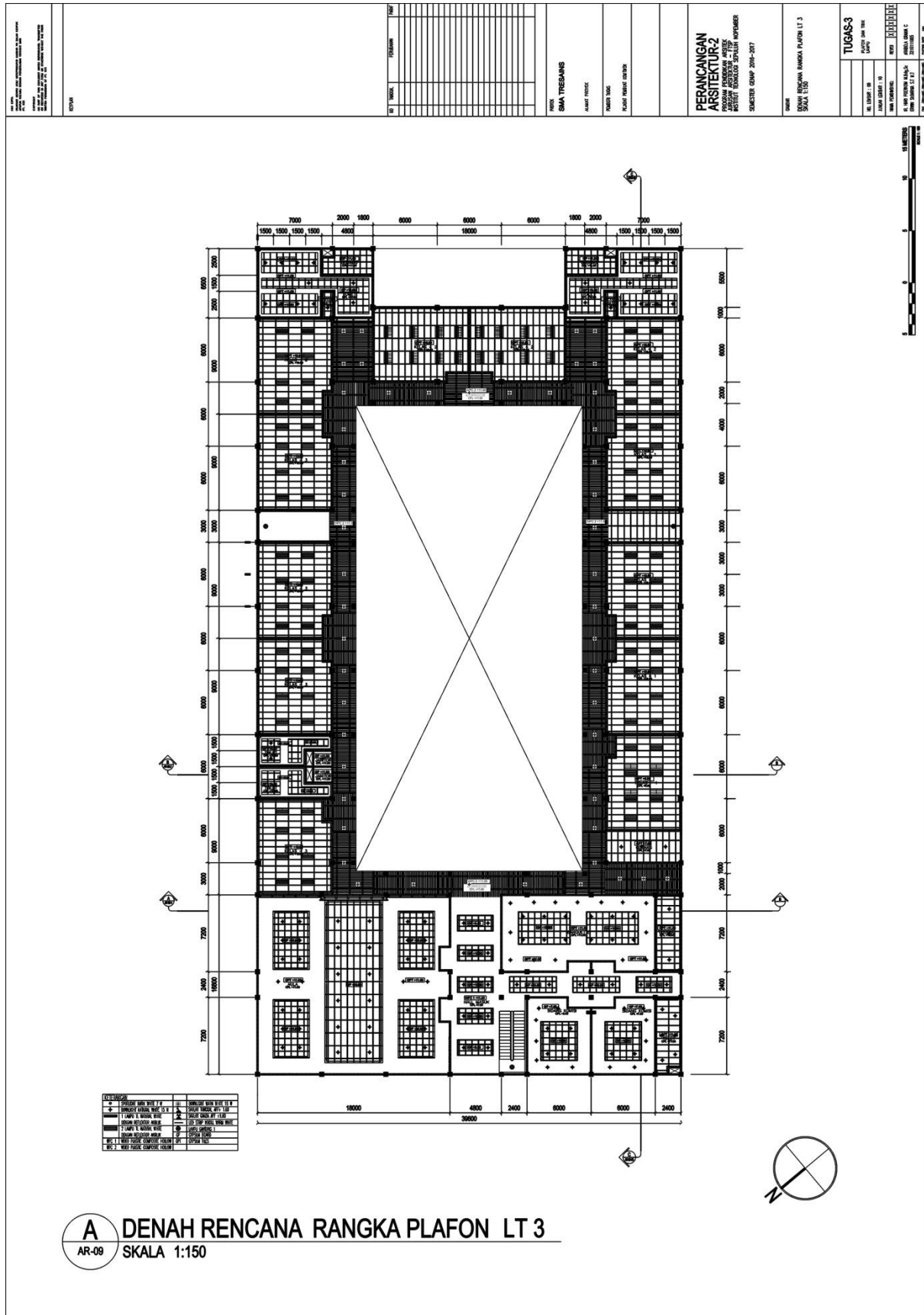




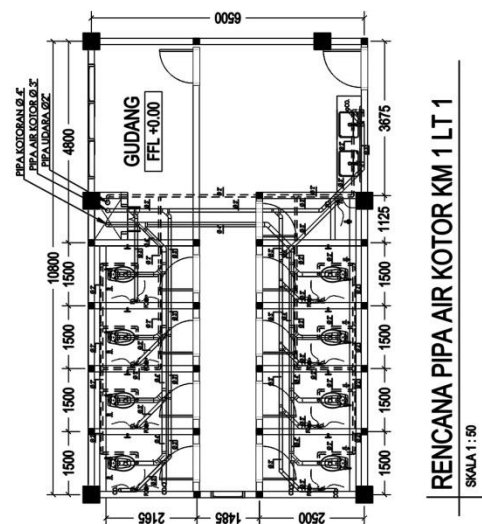
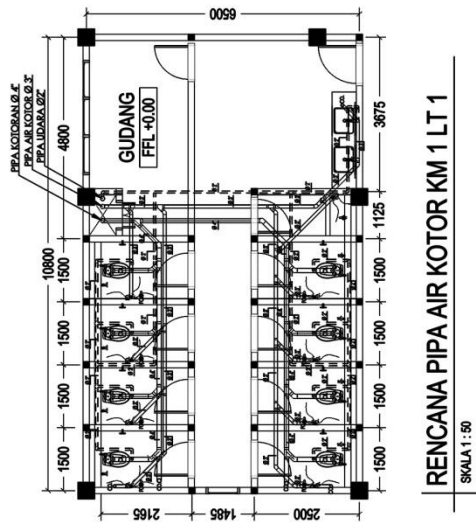
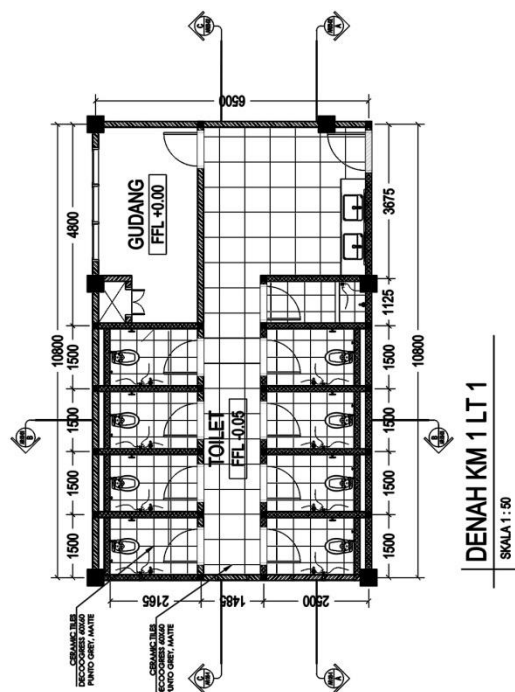




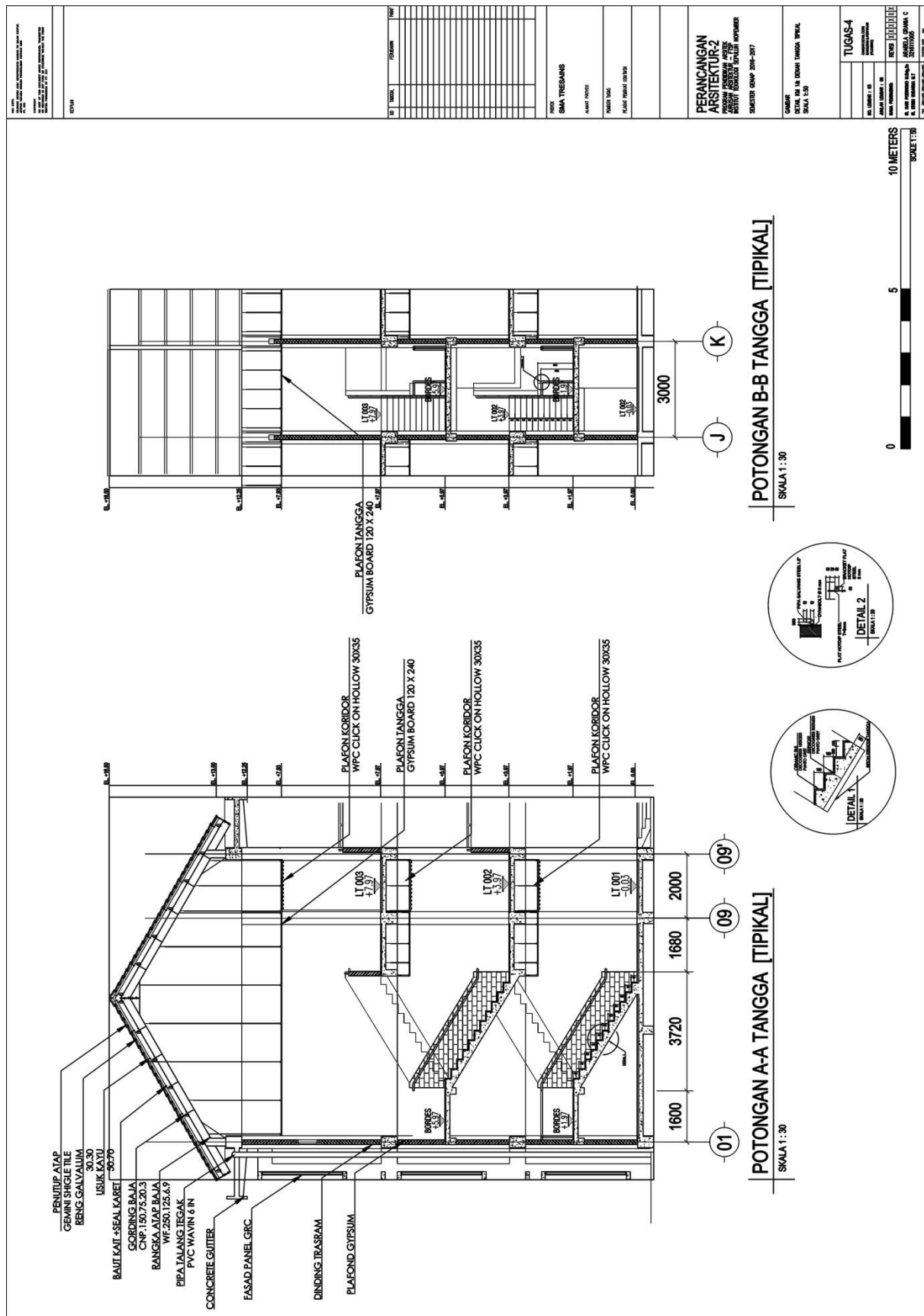


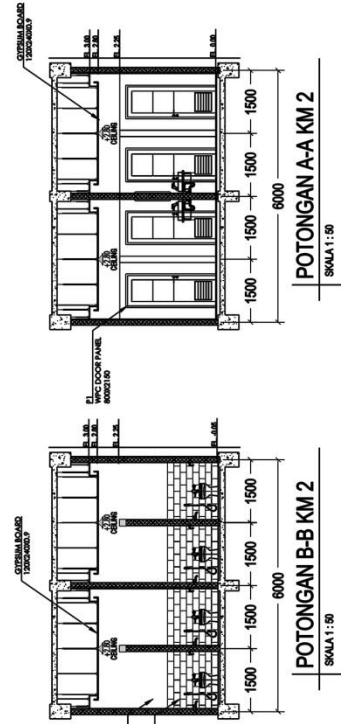
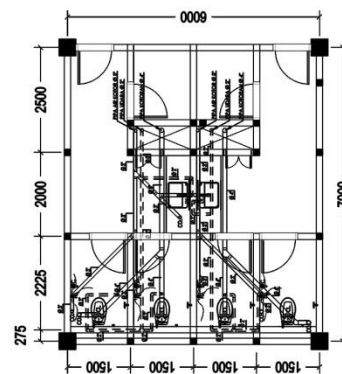
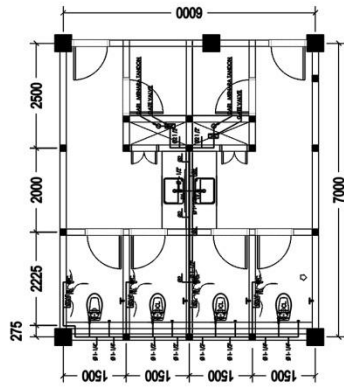
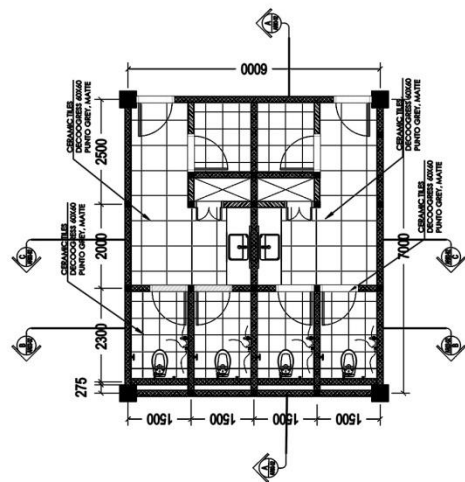




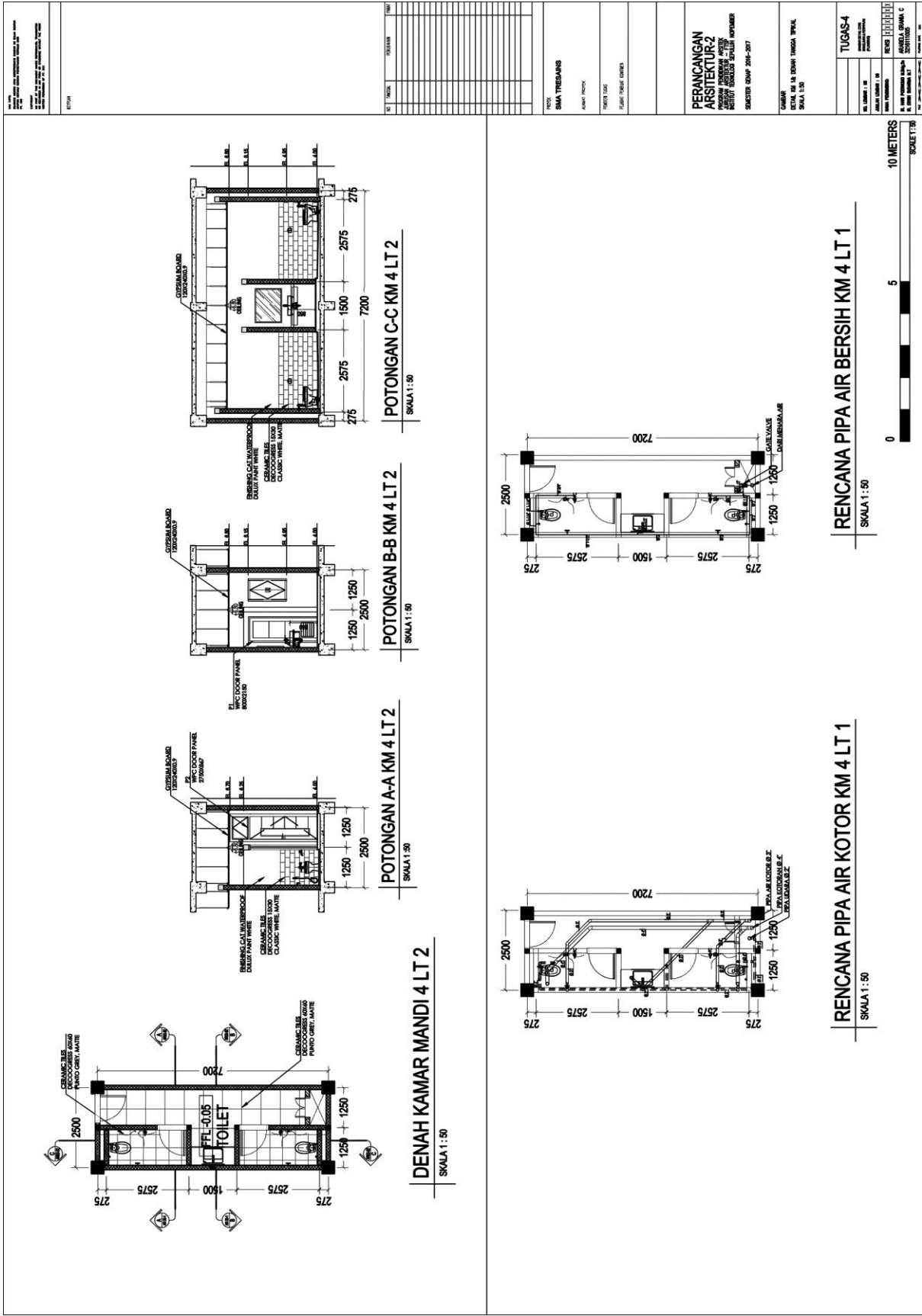
[illegible]





[illegible]





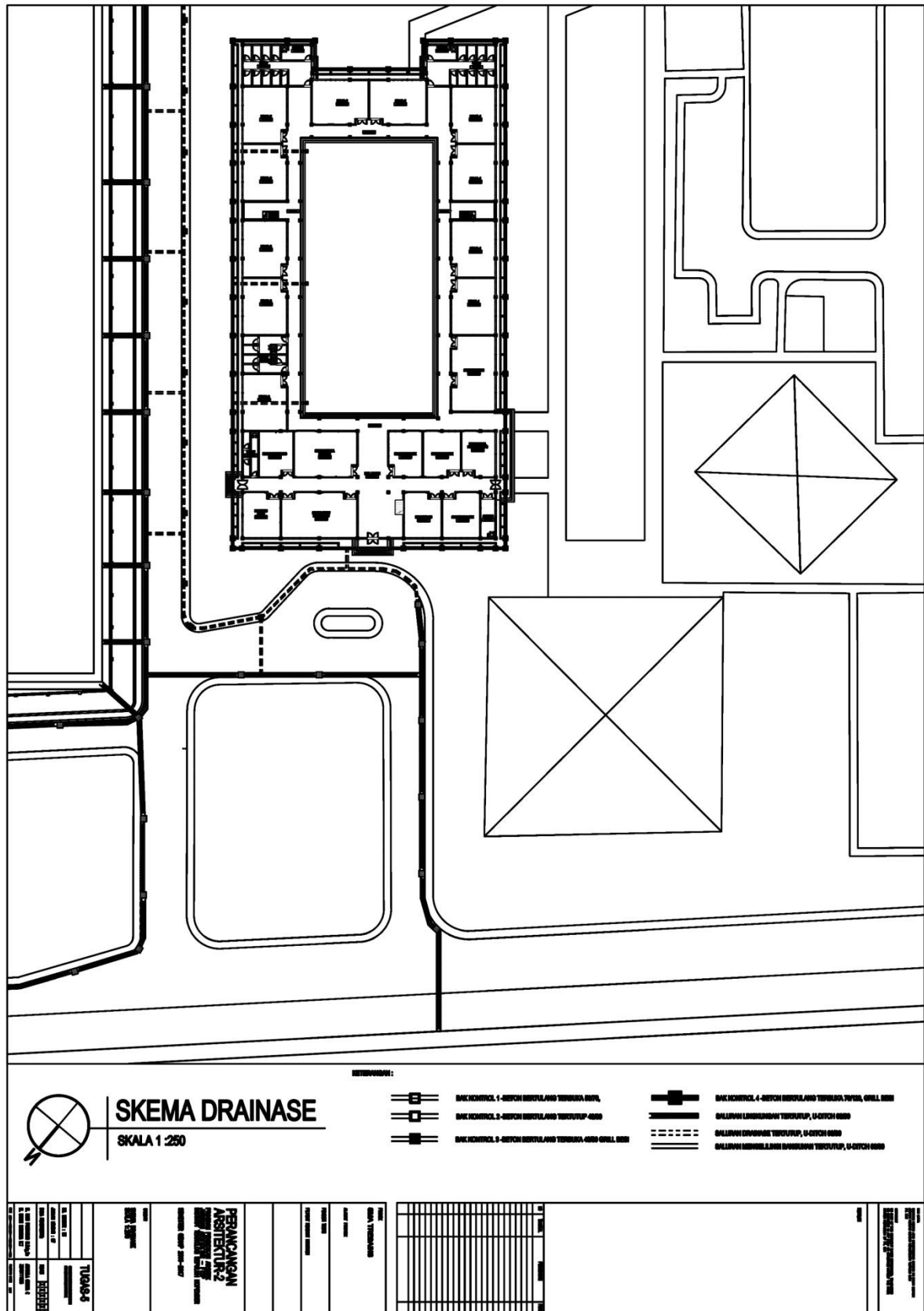


**SKALA 1 : 250**

**BIO-TECH SEPTICTANK [2750X8500]**

[illegible]







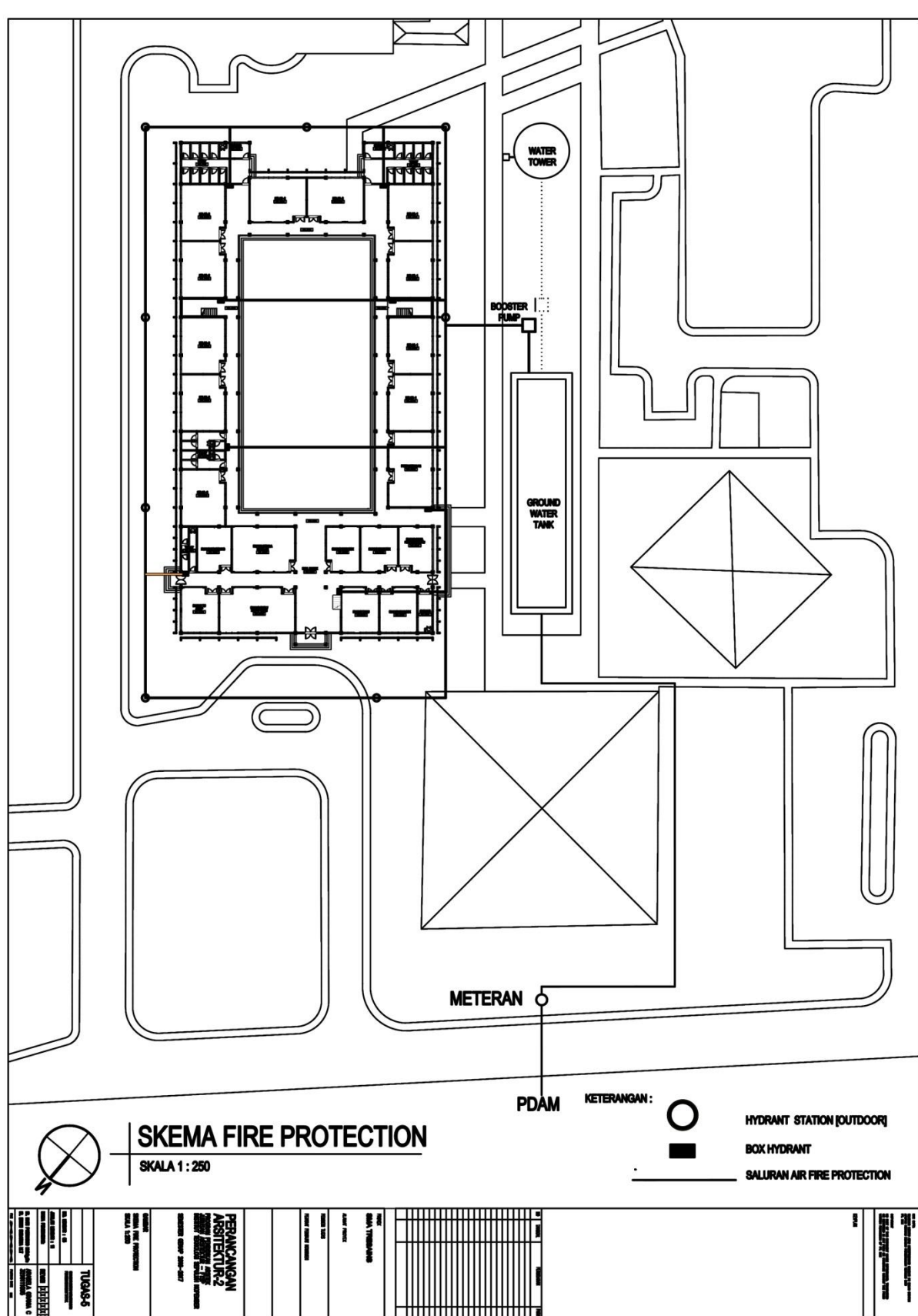
**SKALA 1 : 250**

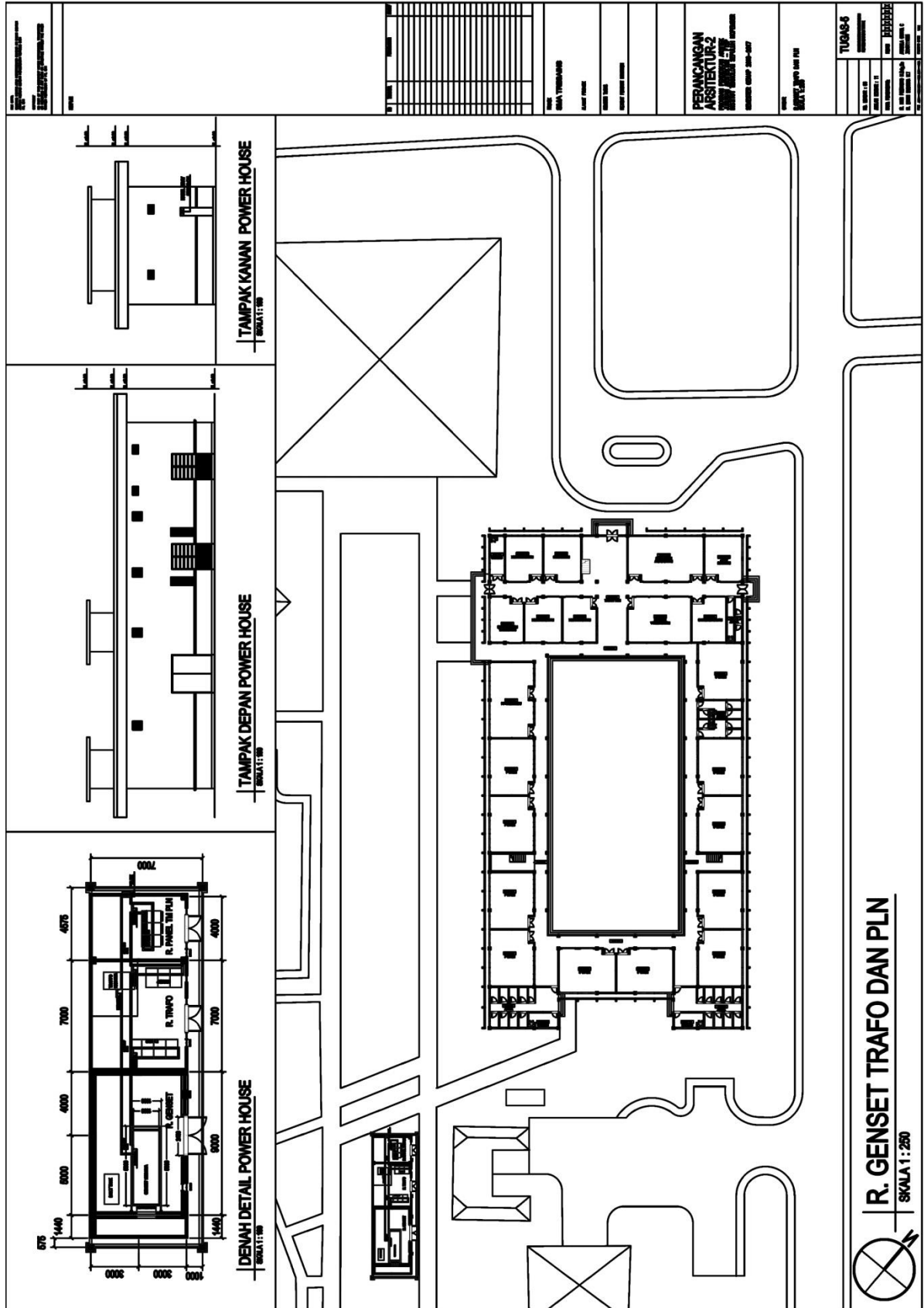


--	--

## MENUJU CONTAINER SAMPAH

93





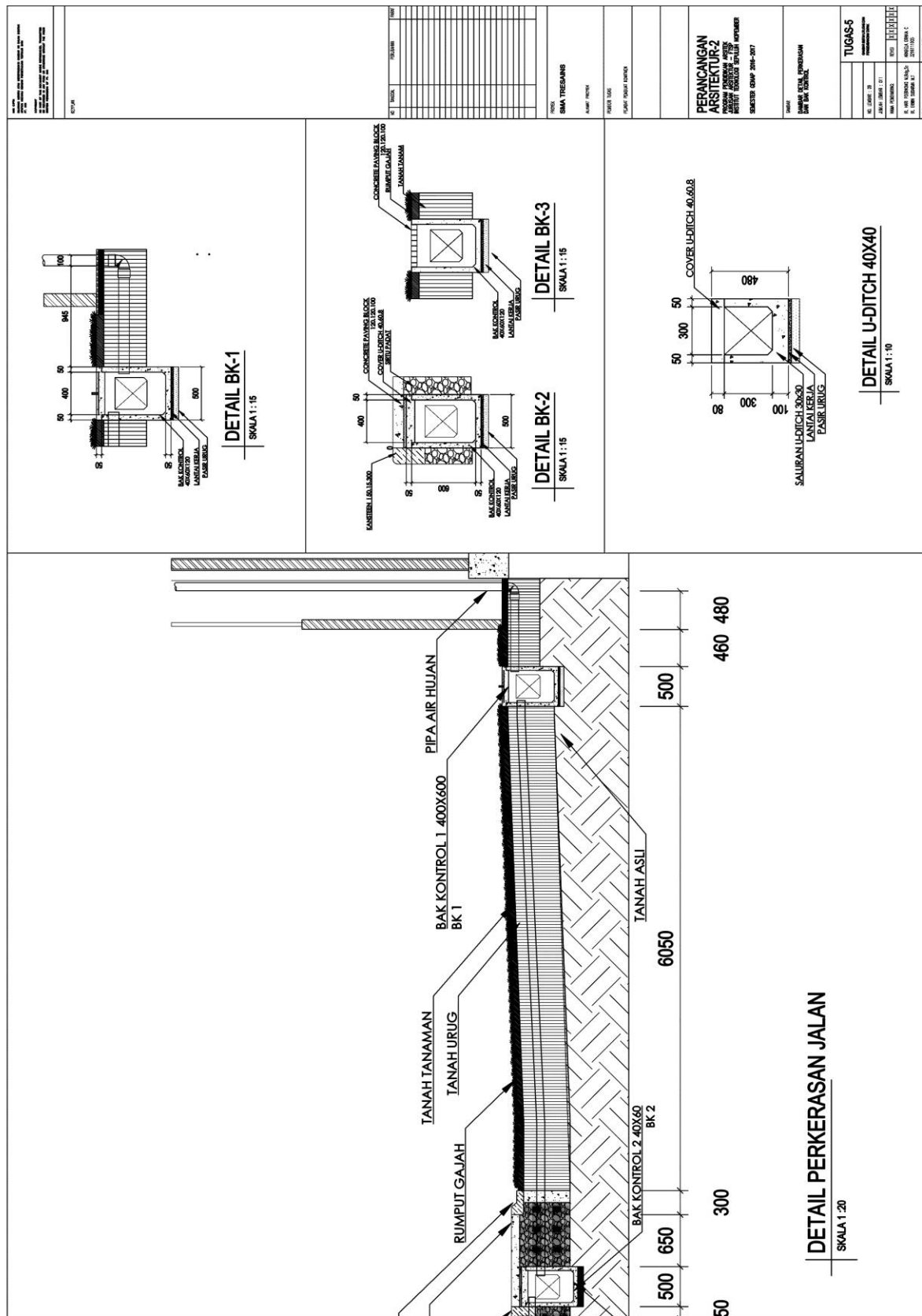


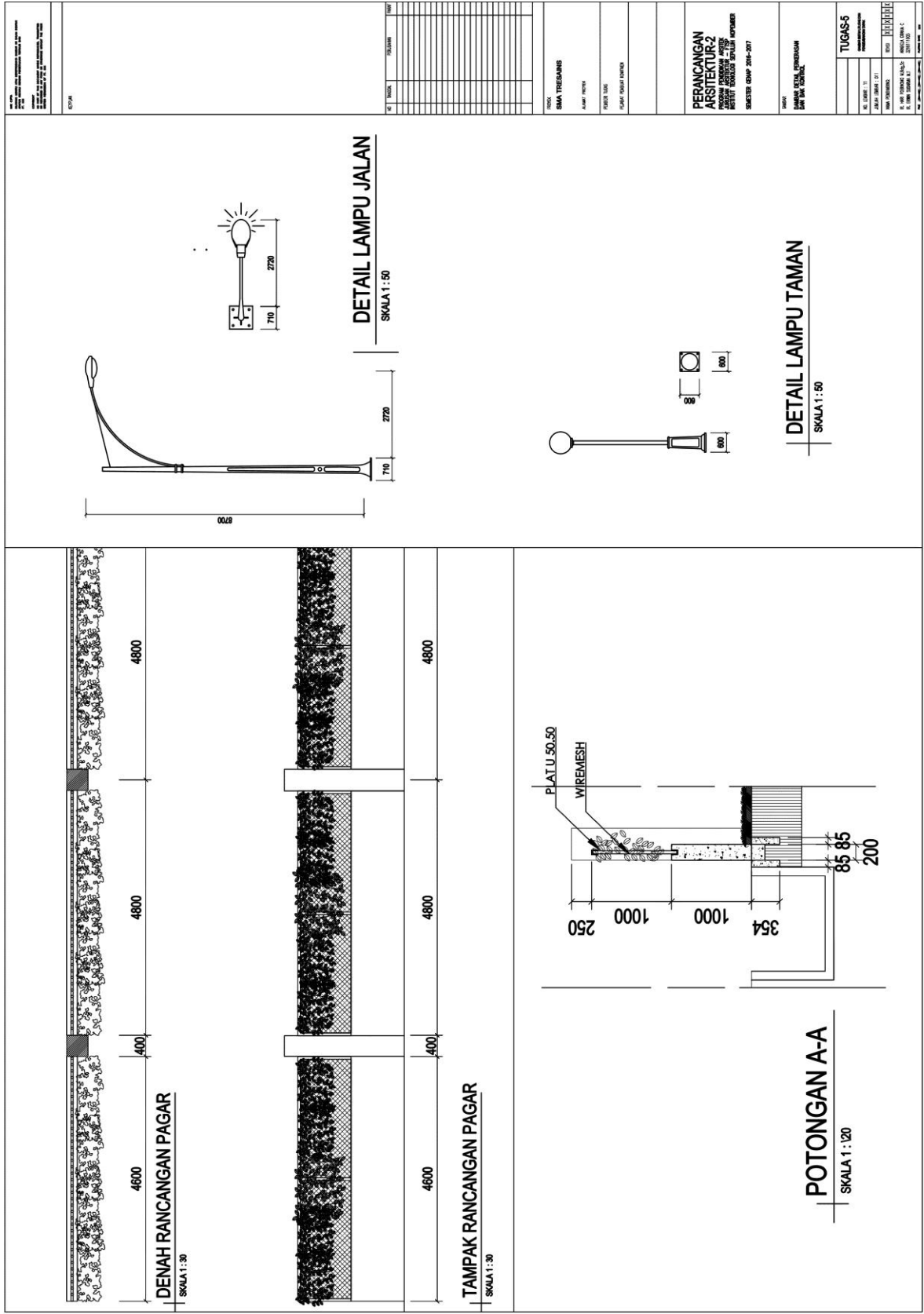












**Bab 4**  
**RAB dan RKS**

**4.1 RAB Proyek Bangunan SMA Trensains**

**RAB PEKERJAAN PENUTUP LANTAI**  
**PROYEK SMA TRENSAINS**

<b>No</b>	<b>Uraian Pekerjaan</b>		<b>Vol.</b>	<b>Harga Satuan</b>	<b>Jumlah Harga</b>
	<b>PEKERJAAN PENUTUP LANTAI</b>				
<b>A</b>	<b>LANTAI 1</b>				
1	Ceramic Tile 80x80	Ex. Platinum Ceramic	205.00	160,000.00	32800000
	Hall Masuk				
2	Ceramic Tile 80x80	Ex. Platinum Ceramic	1295.00	160,000.00	20720000
	Koridor				
4	Ceramic Tile 40x40	Ex. Platinum Ceramic	80.00	59,000.00	4720000
	Ruang Guru				
	Ruang TU	Ex. Platinum Ceramic	40.00	59,000.00	2360000
	Ruang Tamu	Ex. Platinum Ceramic	40.00	59,000.00	2360000
	Ruang Konseling,	Ex. Platinum Ceramic	36.00	59,000.00	2124000
	Ruang Kepsek	Ex. Platinum Ceramic	68.00	59,000.00	4012000
	Ruang Wakasek,	Ex. Platinum Ceramic	76.00	59,000.00	4484000
	Ruang Wakil Penjamin Mutu	Ex. Platinum Ceramic	36.00	59,000.00	2124000
	Kelas (1,2,3)	Ex. Platinum Ceramic	660.00	59,000.00	38940000
	Perpustakaan	Ex. Platinum Ceramic	77.80	59,000.00	4590200
	Gudang	Ex. Platinum Ceramic	34.10	59,000.00	2011900
5	Ceramic Tile 60x60	Ex. Platinum Ceramic	8.80	123,000.00	1082400
	Koridor Toilet Guru	Ex. Platinum Ceramic	107.40	123,000.00	13210200
	Korridor Toilet Siswa dan karyawan				
6	Ceramic Tile 30x40	Ex. Decogress	159.400	247,000.00	39371800
	Stepnose tangga, Koridor Toilet)				
7	Ceramic Tile 40x40	Ex. Platinum Ceramic	6.00	61,000.00	366000
	Toilet Guru				
	Koridor tangga	Ex. Platinum Ceramic	30.00	61,000.00	1830000
	Toilet Siswa & Karyawan	Ex. Platinum Ceramic	71.80	61,000.00	4379800

						3679663 00
<b>B</b>	<b>LANTAI 2</b>					
1	Ceramic Tile 80x80	Hall Masuk	Ex. Platinum Ceramic	164. 00	160,000. 00	2624000 0
2	Ceramic Tile 80x80	Koridor	Ex. Platinum Ceramic	129 5.00	160,000. 00	2072000 00
3	Ceramic Tile 40x40	Lab IPA	Ex. Platinum Ceramic	140. 00	59,000.0 0	8260000
	Lab Multimedia			40.0 0	59,000.0 0	2360000
	Ruang Osis			40.0 0	59,000.0 0	2360000
	Ruang UKS			76.0 0	59,000.0 0	4484000
	Ruang Kesenian			80.0 0	59,000.0 0	4720000
	Ruang Komite Sekolah			40.0 0	59,000.0 0	2360000
	Kelas (1,2,3)			720. 00	59,000.0 0	4248000 0
	Gudang			40.1 0	59,000.0 0	2365900
4	Ceramic Tile 60x60	Koridor Toilet Guru, Siswa dan Karyawan	Ex. Platinum Ceramic	17.6 0	123,000. 00	2164800
	Koridor Siswa & Karyawan			107. 40	123,000. 00	1321020 0
5	Ceramic Tile 30x40	Stepnose tangga, Koridor Toilet)	Ex. Decogress	140. 80	247,000. 00	3477760 0
6	Ceramic Tile 40x40	Toilet Guru	Ex. Platinum Ceramic	12.0 0	61,000.0 0	732000
	Bordes Tangga		Ex. Platinum Ceramic	18.4 0	61,000.0 0	1122400
	Toilet Siswa & Karyawan		Ex. Platinum Ceramic	71.8 0	61,000.0 0	4379800
						3592167 00
<b>C</b>	<b>LANTAI 3</b>					
1	Ceramic Tile 80x80	Hall Masuk	Ex. Platinum Ceramic	130. 00	160,000. 00	2080000 0
2	Ceramic Tile 80x80	Koridor	Ex. Platinum Ceramic	129 5.00	160,000. 00	2072000 00
3	Ceramic Tile 40x40	Sidang Komisi	Ex. Platinum Ceramic	40.0 0	59,000.0 0	2360000
	Kelas [1,2,3)		Ex. Platinum Ceramic	720. 00	59,000.0 0	4248000 0
	Gudang		Ex. Platinum Ceramic	40.1 0	59,000.0 0	2365900
	Banquete		Ex. Platinum	89.0	59,000.0	5251000

			Ceramic	0	0	
4	Ceramic Tile 60x60	Koridor Toilet Guru	Ex. Platinum Ceramic	8.80	123,000. 00	1082400
		Koridor Siswa & Karyawan	Ex. Platinum Ceramic	107. 40	123,000. 00	1321020 0
5	Parquete Kayu 900x1020	Aula	Ex. Gracewood Parquette	237. 00	325,000. 00	7702500 0
6	Ceramic Tile 40x40	Aula	Ex. Platinum Ceramic	50.0 0	59,000.0 0	2950000
7	Ceramic Tile 30x40	Koridor Toilet	Ex. Decogress	10.2 0	247,000. 00	2519400
6	Ceramic Tile 40x40	Toilet Guru	Ex. Platinum Ceramic	6.00	61,000.0 0	366000
		Bordes Tangga	Ex. Platinum Ceramic	18.4 0	61,000.0 0	1122400
		Toilet Siswa & Karyawan	Ex. Platinum Ceramic	71.8 0	61,000.0 0	4379800
						3831121 00
					Total Biaya [RP]	1110295 100

**Tabel 4 RAB PEKERJAAN PENUTUP LANTAI**

**RAB PEKERJAAN KUSEN , PINTU DAN JENDELA  
PROYEK SMA TRENSAINS**

**PENGERJAAN  
KOSEN PINTU**

KP&  
J-01

No.	Jenis Bahan/ Upah	Harga Satuan	Satuan	Type P1		Type P2		Type P3		Type P4	
				Volume	Jumlah Harga	Volume	Jumlah Harga (Rp.)	Volume	Jumlah Harga	Volume	Jumlah Harga
		(Rp.)									

		(Upa h & Baha n)			(Rp. )				(Rp. )		(Rp. )
1	Kosen Wood Plastic Composite (WPC) 15x5 cm	172,9 50.00	m 1	1. 50	259, 425. 00	1. 90	328,60 5.00	3. 10	536, 145. 00		
2	Daun pintu WPC (72x210) tebal 4 cm	1,280 ,000. 00	dn			1. 00	1,280,0 00.00	2. 00	2,56 0,00 0.00		
3	Daun pintu WPC (72x210) tebal 4 cm (untuk KM/WC)	1,280 ,000. 00	dn	1. 00	1,28 0,00 0.00		-		-		
4	Daun pintu Alumunium	950,0 00.00	dn		-		-		-	2. 00	1,90 0,00 0.00
5	Kusen pintu Alumunium	463,4 50.00	dn		-		-		-	6. 90	3,19 7,80 5.00
6	Alat penggantung pintu/jendendela :	1,838 ,350. 00			-		-		-		-
	- Engsel nylon (pintu ruangan)	625,0 00.00	bh	3. 00	1,87 5,00 0.00	3. 00	1,875,0 00.00	6. 00	3,75 0,00 0.00	3. 00	1,87 5,00 0.00
	- Kunci tanam (ruangan)	665,0 00.00	bh	1. 00	665, 000. 00	1. 00	665,00 0.00	1. 00	665, 000. 00	1. 00	665, 000. 00
	- Grendel tanam	93,40 0.00	bh		-		-		-		-
	- Door closer	645,3 50.00	bh		-	2. 00	1,290,7 00.00	2. 00	1,29 0,70 0.00		-
7	Alat penggantung frame less :	450,0 00.00			-				-		-
	- Floor hinge	1,690 ,200.	bh		-				-		-

		00									
	- Patch fitting lengkap (top pivot + cylinder)	2,611,700.00	bh	-				-		-	
	- Handle frame less	580,800.00	bh	-				-		-	
8	Kaca temperet t= 10 mm	613,700.00	m 2	-				-		-	
	Kaca t.5 mm (clear)	405,750.00	m 2	-	0.27	109,552.50	0.54	219,105.00		-	
	Kaca t.5 mm (panasap)	217,650.00	m 2								
	Jumlah Harga Satuan			4,079,425.00		5,548,857.50		9,020,950.00		7,637,805.00	

### PENGERJAAN KOSEN PINTU JENDELA

No.	Jenis Bahan/ Upah	Harga Satuan  (Rp.) (Upah & Bahan)	Satuan	Type PJ1		Type PJ2	
				Volume	Jumlah Harga (Rp.)	Volume	Jumlah Harga (Rp.)
1	Kosen Wood Plastic Composite (WPC) 15x5 cm	-	m1			-	

2	Daun pintu WPC (72x210) tebal 4 cm	1,280,000.00	dn				
3	Daun pintu WPC (72x210) tebal 4 cm (untuk KM/WC)	1,280,000.00	dn				
4	Daun pintu Alumunium	950,000.00	dn				
5	Kosen Aluminium 4"x1 3/4"(berwarna)	164,475.00	dn	2.00	328,950.00	2.00	328,950.00
6	Alat penggantung pintu/jendendela :	1,838,350.00			-		-
	- Engsel nylon (pintu ruangan)	625,000.00	bh		-		-
	- Kunci tanam (ruangan)	665,000.00	bh	1.00	665,000.00	1.00	665,000.00
	- Grendel tanam	41,875.00	bh	-		-	
	- Door closer	645,350.00	bh		-		-
7	Alat penggantung frame less :	450,000.00			-		-
	- Floor hinge	1,690,200.00	bh	2.00	3,380,400.00	2.00	3,380,400.00
	- Patch fitting lengkap (top pivot + cylinder)	2,611,700.00	bh	2.00	5,223,400.00	2.00	5,223,400.00
	- Handle frame less	580,800.00	bh	2.00	1,161,600.00	2.00	1,161,600.00
8	Kaca temperet t= 10 mm	533,600.00	m2	3.60	1,920,960.00	3.50	1,867,600.00
	Kaca t.5 mm (clear)	33,175.00	m2	10.80	358,290.00	3.25	107,818.75
	Kaca t.5 mm (panasap)	33,175.00	m2			-	



	Jumlah Harga Satuan				13,038,600.00		12,734,768.75

**PENGERJAAN KOSEN  
JENDELA**

KP&  
J-01

No.	Jenis Bahan/ Upah	Harga Satuan (Rp.) (Upah & Bahan)	Satuan	Type J1		Type J2		Type J3		Type J4	
				Volume	Jumlah Harga (Rp.)	Volume	Jumlah Harga (Rp.)	Volume	Jumlah Harga (Rp.)	Volume	Jumlah Harga (Rp.)
1	Kosen Wood Plastic Composite (WPC) 15x5 cm	323,175.00	m	1	-						
2	Daun pintu WPC (72x210) tebal 4 cm	1,280,000.00	dn		-						
3	Daun pintu WPC (72x210) tebal 4 cm (untuk KM/WC)	1,280,000.00	dn		-						
4	Daun pintu Alumunium Frame / kusen	950,000.00	dn		-						
5	Alumunium	463,4	dn	0.7	359,	8.4	3,892,9	5.4	2,50	4.0	1,87

6	Alat penggantung pintu/jendendela :	50.00		8	173. 75	0	80.00	0	2,63 0.00	5	6,97 2.50
	- Engsel nylon (pintu ruangan)	200,0 00.00	bh	1.0 0	200, 000. 00	1.0 0	200,00 0.00	1.0 0	200, 000. 00	1.0 0	200, 000. 00
	- Kunci tanam (ruangan)	150,0 00.00	bh	2.0 0	300, 000. 00	2.0 0	300,00 0.00	2.0 0	300, 000. 00	2.0 0	300, 000. 00
	- Grendel tanam	410,1 00.00	bh	1.0 0	410, 100. 00	1.0 0	410,10 0.00	1.0 0	410, 100. 00	1.0 0	410, 100. 00
	- Window hinge	645,3 50.00	bh		-		-		-		-
	Kaca temperet t=10 mm	500,3 25.00	m 2		-		-		-		-
7	Kaca t.5 mm (clear)	39,82 5.00	m 2	0.7 8	30,8 64.3 8	8.4 0	334,53 0.00	5.4 0	215, 055. 00	4.0 5	161, 291. 25
	Kaca t.5 mm (panasap)	-	m 2		-		-		-		-
8	Rel Jendela atas bawah	175,0 00.00	bh		-	2.0 0	350,00 0.00	2.0 0	350, 000. 00	4.0 0	700, 000. 00
Jumlah Harga Satuan					1,30 0,13 8.13		5,137,6 10.00		3,62 7,78 5.00		2,94 8,36 3.75

No.	Jenis Bahan/ Upah	Harga Satuan (Rp.)	Satuan	Type J5		Type J6		Type J7		Type J8	
						Jumlah					

		(Upah & Bahan)		Volume	Jumlah Harga (Rp.)	Volume	Harga (Rp.)	Volume	Jumlah Harga (Rp.)	Volume	Jumlah Harga (Rp.)
1	Kosen Wood Plastic Composite (WPC) 15x5 cm	-	m	1	-						
2	Daun pintu WPC (72x210) tebal 4 cm	1,280,000.00	dn		-						
3	Daun pintu WPC (72x210) tebal 4 cm (untuk KM/WC)	1,280,000.00	dn		-						
4	Daun pintu Alumunium	950,000.00	dn		-						
5	Frame / kusen Alumunium	463,450.00	dn	4.18	1,937,221.00	6.51	3,017,059.50	3.45	1,598,902.50	0.96	444,912.00
6	Alat penggantung pintu/jendendela :				-		-		-		-
	- Engsel nylon (pintu ruangan)	200,000.00	bh	1.00	200,000.00	1.00	200,000.00	1.00	200,000.00	1.00	200,000.00
	- Kunci tanam (ruangan)	150,000.00	bh	2.00	300,000.00	2.00	300,000.00	2.00	300,000.00	2.00	300,000.00
	- Grendel tanam	547,225.00	bh	1.00	547,225.00	1.00	547,225.00	1.00	547,225.00	1.00	547,225.00
	- Window hinge	645,350.00	bh		-		-		-		-
7	Kaca temperet t= 10 mm	-	m	2	-		-		-		-
	Kaca t.5 mm (clear)	-	m	4.1	6.51	3.4	0.96	3.6	-	3.6	-

	Kaca t.5 mm (panasap)	-	2 m 2	8	-	5	-	0	-	0	-
8	Rel Jendela atas bawah	175,0 00.00	bh	-	-	2.0 0	350,00 0.00	2.0 0	350, 000. 00	4.0 0	700, 000. 00
	Jumlah Harga Satuan				2,98 4,45 2.51		4,064,2 85.46		2,64 6,12 7.50		1,49 2,13 7.00

**Tabel 5 RAB PEKERJAAN KUSEN , PINTU DAN JENDELA**

**Rekap biaya pekerjaan kosen pintu dan jendela  
proyek SMA Trensains**

<b>No</b>	<b>Uraian Pekerjaan</b>	<b>Vol .</b>	<b>Sa t.</b>	<b>Harga Satuan</b>	<b>Jumlah Harga</b>
	<b>LANTAI 1, LANTAI 2 , LANTAI 3</b>				
	P T				
1	PJ1 (Pintu Masuk Utama) 4.3 3.5 5 x 0	1.0 0	Un it	13,038,600. 00	13,038,600
2	PJ2 (Pintu Masuk samping) 2.0 3.5 0 x 0	3.0 0	Un it	12,734,768. 75	38,204,306
3	P1 (Pintu qubicle WC) 0.8 2.1 0 x 0	80. 00	Un it	4,079,425.0 0	326,354,000
4	P2 (Pintu gudang ) 0.8 2.5 6 x 0	24. 00	Un it	5,548,857.5 0	133,172,580
5	P3 (Pintu Kelas dll) 1.4 2.5 4 x 0	67. 00	Un it	9,020,950.0 0	604,403,650
6	P6 (Pintu Shaft) 0.6 1.2 0 x 0	13. 00	Un it	7,637,805.0 0	99,291,465
7	J1 (Boven KM) 0.5 1.5 5 x 0	8.0 0	Un it	1,300,138.1	10,401,105

						3	
8	J2 (Jendela ruang Kepsek dll)	3.0 0	2.8 x 0	15. 00	Un it	5,137,610.0 0	77,064,150
9	J3 (Jendela ruang komite dll)	2.0 0	2.7 x 0	10. 00	Un it	3,627,785.0 0	36,277,850
10	J4(Jendela R kelas)	2.7 0	1.5 x 5	96. 00	Un it	2,948,363.7 5	283,042,920
11	J5 (Jendela R. TU dll)	2.7 0	1.5 x 5	12. 00	Un it	2,984,452.5 1	35,813,430
12	J6 (Boven R. Kelas)	1.5 0	1.5 x 5	84. 00	Un it	4,064,285.4 6	341,399,979
13	J7 (Boven R. Kelas)	2.3 0	1.5 x 0	12. 00	Un it	2,646,127.5 0	31,753,530
14	J8 (Boven WC)	0.8 0	1.5 x 0	72. 00	Un it	1,492,137.0 0	107,433,864
	TOTAL BIAYA Pengerjaan Kusen, Pintu dan Jendela						2,137,651,429

**Tabel 6 Rekap biaya pekerjaan kosen pintu dan jendela**

RAB PEKERJAAN PLAFON  
PROYEK SMA TRENSAINS

			Satuan	Volume	Harga Satuan (Rp)	Sub. Jumlah Harga (Rp)	Jumlah Harga (Rp)
<b>a. Lantai 1</b>							
1	WPC HOLLOW 5x10 mm	WP C 2	m2	1167.00	150,000	175,050,000	
	- Rangka Metal Furring Upah		m2		67,500	78,772,500	
	- Pekerja		oh	0.1	99,000	9,900	
	- Tukang kayu		oh	0.05	106,000	5,300	
	- Kepala Tukang		oh	0.01	110,000	1,100	
	- Mandor		oh	0.01			

					120,000	1,200	
2	GYPSUM BOARD T. 9 mm - Rangka Metal Furring  - Paku Gypsum  - Cat Plafon Upah  - Pekerja  - Tukang kayu  - Kepala Tukang  - Mandor	GP	m2	844. 00	23,993	20,250,092	
			m2		67,500	56,970,000	
			kg		20,000	16,880,000	
			m2		31,500	26,586,000	
			oh	0.1	99,000	9,900	
			oh	0.05	106,000	5,300	
			oh	0.01	110,000	1,100	
			oh	0.01	120,000	1,200	
3	WPC BOARD PANEL T. 12mm - Rangka Metal Furring  - Paku WPC Upah  - Pekerja  - Tukang kayu  - Kepala Tukang  - Mandor	WP C 1	m2	550. 00	75,000	41,250,000	
					3,150	1,732,500	
					20,000	11,000,000	
			oh	0.1	99,000	9,900	
			oh	0.05	106,000	5,300	
			oh	0.01	110,000	1,100	
			oh	0.01	120,000	1,200	
4	GYPSUM BOARD TILES T. 9 mm - Rangka Metal Furring+T EXPOSE  - Paku Gypsum  - Cat Plafon	GP T	m2	1238 .00	23,993	29,703,334	
			m2		75,500	93,469,000	
			kg		20,000	24,760,000	
			m2		31,500	38,997,000	

Upah						
- Pekerja		oh	0.1	99,000	9,900	
- Tukang kayu		oh	0.05	106,000	5,300	
- Kepala Tukang		oh	0.01	110,000	1,100	
- Mandor		oh	0.01	120,000	1,200	
						615,490,426
<b>a. Lantai 2</b>						
1	WPC HOLLOW 5x10 mm	CF1	m2	364.00	150,000	54,600,000
	- Rangka Metal Furring		m2		67,500	24,570,000
	Upah					
	- Pekerja		oh	0.1	99,000	9,900
	- Tukang kayu		oh	0.05	106,000	5,300
	- Kepala Tukang		oh	0.01	110,000	1,100
	- Mandor		oh	0.01	120,000	1,200
2	GYPSUM BOARD T. 9 mm	CF2	m2	1688.00	23,993	40,500,184
	- Rangka Metal Furring		m2		67,500	113,940,000
	- Paku Gypsum		kg		20,000	33,760,000
	- Cat Plafon		m2		31,500	53,172,000
	Upah					
	- Pekerja		oh	0.1	99,000	9,900
	- Tukang kayu		oh	0.05	106,000	5,300
	- Kepala Tukang		oh	0.01	110,000	1,100
	- Mandor		oh	0.01	120,000	1,200

3	WPC PANEL T. 8 mm - Rangka Metal Furring - Paku WPC Upah - Pekerja - Tukang kayu - Kepala Tukang - Mandor	CF3	m2	315.00	75,000	23,625,000	
					3,150	992,250	
					20,000	6,300,000	
			oh	0.1	99,000	9,900	
			oh	0.05	106,000	5,300	
			oh	0.01	110,000	1,100	
			oh	0.01	120,000	1,200	
4	GYPSUM BOARD TILES T. 9 mm - Rangka Metal Furring+T EXPOSE - Paku Gypsum - Cat Plafon Upah - Pekerja - Tukang kayu - Kepala Tukang - Mandor	GP T	m2	784.00	23,993	18,810,512	
			m2		75,500	59,192,000	
			kg		20,000	15,680,000	
			m2		31,500	24,696,000	
			oh	0.1	99,000	9,900	
			oh	0.05	106,000	5,300	
			oh	0.01	110,000	1,100	
			oh	0.01	120,000	1,200	469,907,946
<b>a. Lantai 3</b>							
1	WPC HOLLOW 5x10 mm - Rangka Metal Furring Upah - Pekerja	CF1	m2	364.00	150,000	54,600,000	
			m2		67,500	24,570,000	
			oh	0.1	99,000	9,900	



	- Tukang kayu	oh	0.05	106,000	5,300	
	- Kepala Tukang	oh	0.01	110,000	1,100	
	- Mandor	oh	0.01	120,000	1,200	
2	GYPSUM BOARD T. 9 mm	CF2	m2	1538.00	23,993	36,901,234
	- Rangka Metal Furring		m2		67,500	103,815,000
	- Paku Gypsum		kg		20,000	30,760,000
	- Cat Plafon Upah		m2		31,500	48,447,000
	- Pekerja	oh	0.1	99,000	9,900	
	- Tukang kayu	oh	0.05	106,000	5,300	
	- Kepala Tukang	oh	0.01	110,000	1,100	
	- Mandor	oh	0.01	120,000	1,200	
	WPC PANEL T. 8 mm	CF3	m2	185.00	75,000	13,875,000
	- Rangka Metal Furring				3,150	582,750
3	- Paku WPC Upah				20,000	3,700,000
	- Pekerja	oh	0.1	99,000	9,900	
	- Tukang kayu	oh	0.05	106,000	5,300	
	- Kepala Tukang	oh	0.01	110,000	1,100	
	- Mandor	oh	0.01	120,000	1,200	
	GYPSUM BOARD TILES T. 9 mm	GP T	m2	784.00	23,993	18,810,512

- Rangka Metal Furring+T EXPOSE	m2		75,500	59,192,000	
- Paku Gypsum	kg		20,000	15,680,000	
- Cat Plafon Upah	m2		31,500	24,696,000	
- Pekerja	oh	0.1	99,000	9,900	
- Tukang kayu	oh	0.05	106,000	5,300	
- Kepala Tukang	oh	0.01	110,000	1,100	
- Mandor	oh	0.01	120,000	1,200	435,699,496
TOTAL					1,521,097,868

**Tabel 7 RAB PEKERJAAN PLAFON**

**RAB PEKERJAAN PENERANGAN BANGUNAN  
PROYEK SMA TRENSAINS**

	Satuan	Volume	Harga Satuan (Rp)	Sub. Jumlah Harga (Rp)	Jumlah Harga (Rp)
<b>a. Lantai 1</b>					
1 MEMASANG LAMPU TL LED	bh	196.00	290,850.00	57,006,600.00	
2 MEMASANG LAMPU TL TUBE LED PENDANT	bh	3.00	1,148,525.00	3,445,575.00	
3 MEMASANG LAMPU LED LINIER STRIP	bh	22.00	390,850.00	8,598,700.00	
4 MEMASANG LAMPU DOWNLIGHT, LED	bh	220.00	291,850.00	64,207,000.00	
5 MEMASANG LAMPU	bh				

DINDING SOROT, LED			4,303,325.00	-	
MEMASANG SAKLAR		12.			
6 TUNGGAL	bh	00	67,350.00	808,200.00	
MEMASANG SAKLAR		35.			
7 GANDA	bh	00	76,150.00	2,665,250.00	
MEMASANG SAKLAR		17.	132,575.0		138,985,100.
8 GANDENG 6	bh	00	0	2,253,775.00	00
<b>a. Lantai 2</b>					
MEMASANG LAMPU TL		200	1,227,225.00	245,445,000.00	
1 LED	bh	.00			
MEMASANG LAMPU TL		1.0	1,148,525.00		
2 TUBE LED PENDANT	bh	0		1,148,525.00	
MEMASANG LAMPU		16.	390,850.0		
3 LED LINIER STRIP	bh	00	0	6,253,600.00	
MEMASANG LAMPU		128	291,850.0	37,356,800.0	
4 DOWNLIGHT, LED	bh	.00	0	0	
MEMASANG LAMPU			4,303,325.00	-	
5 DINDING SOROT, LED	bh				
MEMASANG SAKLAR		15.			
6 TUNGGAL	bh	00	67,350.00	1,010,250.00	
MEMASANG SAKLAR		18.			
7 GANDA	bh	00	76,150.00	1,370,700.00	
MEMASANG SAKLAR		25.	132,575.0		295,899,250.
8 GANDENG 6	bh	00	0	3,314,375.00	00
TOTAL 434,884,350.00					
<b>a. Lantai 2</b>					
MEMASANG LAMPU TL		196	1,227,225.00	240,536,100.00	
1 TUBE LED	bh	.00			
MEMASANG LAMPU TL		3.0	1,148,525.00		
2 TUBE LED PENDANT	bh	0		3,445,575.00	
MEMASANG LAMPU		32.	390,850.0	12,507,200.0	
3 LED LINIER STRIP	bh	00	0	0	
4 MEMASANG LAMPU	bh	182			

DOWNLIGHT, LED		.00	291,850.00	53,116,700.00	
MEMASANG LAMPU DINDING SOROT, LED	bh	6.00	4,303,325.00	25,819,950.00	
MEMASANG SAKLAR TUNGGAL	bh	218.00	67,350.00	14,682,300.00	
MEMASANG SAKLAR GANDA	bh	25.00	76,150.00	1,903,750.00	
MEMASANG SAKLAR GANDENG 6	bh	30.00	132,575.00	3,977,250.00	355,988,825.00
TOTAL					1,086,772,425.00

**Tabel 8 RAB PEKERJAAN PENERANGAN BANGUNAN**

RAB PEKERJAAN CORE [TOILET]  
PROYEK SMA TRENSAINS

No	Uraian Pekerjaan	Satuan	Volume	Harga Satuan	Sub. Jumlah Harga	Jumlah Harga
				(Rp)	(Rp)	(Rp)
I	<b>PEKERJAAN DINDING LANTAI 1</b>					
	PLESTER ADUKAN 1:3	m2	1476.7	58,000.00	85,648,600.00	
	PASANG BATA MERAH TEBAL 1/2 BATA 1pc:3ps	m2	713.2	116,400.00	83,016,480.00	
	ACIAN BETON	m2	1476.7	48,900.00	72,210,630.00	
	DINDING KERAMIK DECOGRESS 15 X 30 CM	m2	1476.7	120,000	177,204,000.00	
	PENGECATAN DINDING (DALAM)	m2	1476.7	47,725.00	70,475,507.50	
	<b>LANTAI 2</b>					
	PLESTER ADUKAN 1:3	m2	1592.44	58,000.00	92,361,520.00	

I I	PASANG BATA MERAH TEBAL 1/2 BATA 1pc:3ps	m2	792 .3	116,400.0 0	92,223,72 0.00
	ACIAN BETON	m2	159 2.4 4	48,900.00	77,870,31 6.00
	DINDING KERAMIK DECOGRESS 15 X 30 CM	m2	159 2.4 4	120,000	191,092,8 00.00
	PENGECATAN DINDING (DALAM)	m2	159 2.4 4	47,725.00	75,999,19 9.00
	LANTAI 3				
	PLESTER ADUKAN 1:3	m2	136 0.9 6	58,000.00	78,935,68 0.00
	PASANG BATA MERAH TEBAL 1/2 BATA 1pc:3ps	m2	634 .1	116,400.0 0	73,809,24 0.00
	ACIAN BETON	m2	136 0.9 6	48,900.00	66,550,94 4.00
	DINDING KERAMIK DECOGRESS 15 X 30 CM	m2	136 0.9 6	120,000	163,315,2 00.00
	PENGECATAN DINDING (DALAM)	m2	136 0.9 6	47,725.00	64,951,81 6.00
	<b>PEKERJAAN LANTAI</b>				
	LANTAI 1				
	LANTAI KERAMIK 60 X 60 CM	m2	83. 68	215,000.0 0	17,991,20 0.00
	LANTAI KERAMIK 40 X 40 CM LANTAI 2	m2	59. 92	89,000.00	5,332,880. 00
	LANTAI KERAMIK 60 X 60 CM	m2	94. 56	215,000.0 0	20,330,40 0.00
	LANTAI KERAMIK 40 X 40 CM LANTAI 3	m2	99. 84	89,000.00	8,885,760. 00
	LANTAI KERAMIK 60 X 60 CM	m2	72. 8	215,000.0 0	15,652,00 0.00
	LANTAI KERAMIK 40 X 40	m2	85.	89,000.00	

I I I	CM		6		7,618,400.00
	<b>PEMASANGAN PLAFON GYPSUM</b>				
	LANTAI 1				
	PASANG PLAFON GYPSUM BOARD T.= 9 MM RANGKA METAL	m2	200	122,350.00	24,470,000.00
	SHADOW LINE 3 MM LANTAI 2	m2	200	40,350.00	8,070,000.00
	PASANG PLAFON GYPSUM BOARD T.= 9 MM RANGKA METAL	m2	218	122,350.00	26,672,300.00
	SHADOW LINE 3 MM LANTAI 3	m2	218	40,350.00	8,796,300.00
	PASANG PLAFON GYPSUM BOARD T.= 9 MM RANGKA METAL	m2	182.5	122,350.00	22,328,875.00
	SHADOW LINE 3 MM	m2	182.5	40,350.00	7,363,875.00
	<b>PEKERJAAN PENGECATAN LANTAI 1</b>				
I V	PENGECATAN DINDING (DALAM)	m2	1476.7	47,725.00	70,475,507.50
	PENGECATAN PLAFON LANTAI 2	m2	200	30,250.00	6,050,000.00
	PENGECATAN DINDING (DALAM)	m2	1592.44	47,725.00	75,999,199.00
	PENGECATAN PLAFON LANTAI 3	m2	218	30,250.00	6,594,500.00
	PENGECATAN DINDING (DALAM)	m2	1360.96	47,725.00	64,951,816.00
	PENGECATAN PLAFON	m2	182	30,250.00	

			.5		5,520,625.00	
<b>X I I I .</b>	<b>SANITARY</b>					
	LANTAI 1					
1	MEMASANG KLOSET DUDUK	bh	19	6,910,200.00	131,293,800.00	
2	MEMASANG URINOIR	bh	8	3,666,250.00	29,330,000.00	
3	MEMASANG WASTAFEL (MEJA)	bh	7	3,862,425.00	27,036,975.00	
4	MEMASANG KRAN AIR BERSIH	bh	19	362,975.00	6,896,525.00	
5	MEMASANG JET SHOWER	bh	19	354,625.00	6,737,875.00	
6	MEMASANG PENYEKAT ORINOIR	bh	6	1,197,500.00	7,185,000.00	
7	MEMASANG FLOOR DRAIN	bh	21	343,500.00	7,213,500.00	
8	MEMASANG TEMPAT SABUN	bh	19	83,800.00	1,592,200.00	
9	MEMASANG TEMPAT TISU	bh	20	507,000.00	10,140,000.00	
	LANTAI 1					
1	MEMASANG KLOSET DUDUK	bh	21	6,910,200.00	145,114,200.00	
2	MEMASANG URINOIR	bh	8	3,666,250.00	29,330,000.00	
3	MEMASANG WASTAFEL (MEJA)	bh	8	3,862,425.00	30,899,400.00	
4	MEMASANG KRAN AIR BERSIH	bh	21	362,975.00	7,622,475.00	

5	MEMASANG JET SHOWER	bh	21	354,625.00	7,447,125.00	
6	MEMASANG PENYEKAT ORINOIR	bh	6	1,197,500.00	7,185,000.00	
7	MEMASANG FLOOR DRAIN	bh	23	343,500.00	7,900,500.00	
8	MEMASANG TEMPAT SABUN	bh	21	83,800.00	1,759,800.00	
9	MEMASANG TEMPAT TISU LANTAI 1	bh	23	507,000.00	11,661,000.00	
1	MEMASANG KLOSET DUDUK	bh	17	6,910,200.00	117,473,400.00	
2	MEMASANG URINOIR	bh	8	3,666,250.00	29,330,000.00	
3	MEMASANG WASTAFEL (MEJA)	bh	6	3,862,425.00	23,174,550.00	
4	MEMASANG KRAN AIR BERSIH	bh	17	362,975.00	6,170,575.00	
5	MEMASANG JET SHOWER	bh	17	354,625.00	6,028,625.00	
6	MEMASANG PENYEKAT ORINOIR	bh	6	1,197,500.00	7,185,000.00	
7	MEMASANG FLOOR DRAIN	bh	19	343,500.00	6,526,500.00	
8	MEMASANG TEMPAT SABUN	bh	17	83,800.00	1,424,600.00	
9	MEMASANG TEMPAT TISU	bh	17	507,000.00	8,619,000.00	
					TOTAL BIAYA:	2,551,046,915

**Tabel 9 RAB PEKERJAAN CORE [TOILET]**



**RAB PEKERJAAN CORE [TANGGA]  
PROYEK SMA TRENSAINS**

- Analisa Harga Satuan Dan Volume Pekerjaan Core Tangga

1	<b>Pekerjaan Beton</b>			
	v anak tangga	$((0,30 \text{ m} \times 0,18 \text{ m}):2) \times 1,1$	m3	0.0297
		$\times 11 \times 4$	m3	1.3068
	v plat lantai			
	v plat	$1,1 \text{ m} \times 0,15 \text{ m} \times 4,075 \text{ m}$	m3	0.672375
		$\times 4$	m3	2.6895
	v bordes	$1,2 \text{ m} \times 2,6 \text{ m} \times 0,18 \text{ m}$	m3	0.5616
		$\times 2$	m3	1.1232
	v total		m3	5.1195
2	<b>pekerjaan Balok</b>	$(3,4 \text{ m} \times 0,325 \text{ m} \times 0,2 \text{ m}) \times 2$	m3	0.442
		$\times 2 \times 2$	m3	0.884
3	<b>Pekerjaan Dinding</b>			
	pasangan bata	$(3,98 \text{ m}^2 \times 4) + (0,4 \text{ m}^2 \times 2) + 1,6 \text{ m}^2$	m2	18.32
	plester halus	$(3,98 \text{ m}^2 \times 8) + (0,4 \text{ m}^2 \times 4) + 1,6 \text{ m}^2$	m2	35.04
	acian	$(3,98 \text{ m}^2 \times 8) + (0,4 \text{ m}^2 \times 4) + 1,6 \text{ m}^2$	m2	35.04
	pemasangan keramik decogress 150x300	$(3,98 \text{ m}^2 \times 8) + (0,4 \text{ m}^2 \times 4) + 1,6 \text{ m}^2$	m2	35.04
4	<b>Pekerjaan Lantai</b>			
	lantai keramik stepnose 300x600	$(4,8 \text{ m} \times 1,1 \text{ m}) \times 4$	m2	21.12
5	<b>Pemasangan Plafon Gypsum</b>			
	Plafon gypsum rangka hollow	$4,8 \text{ m} \times 2,6 \text{ m}$	m2	12.48
	List Gypsum 10 cm			

**Tabel 10 Analisa Harga Satuan Dan Volume Pekerjaan Core Tangga**

- Kesimpulan Biaya Pekerjaan Core [Tangga]

No	Uraian Pekerjaan	Satuan	Volume	Harga Satuan (Rp)	Sub. Jumlah Harga (Rp)	Jumlah Harga (Rp)
I	<b>PEKERJAAN PASANGAN DAN BETON</b>					
	BETON PRAKTIS K 175	m3	5.1195	1,115,275.00	5,709,650.3	

					6	
<b>II</b>	<b>PEKERJAAN BALOK</b>					
	BETON STRUKTUR K 300	m3	0.88 4	1,249,875.0 0	1,104,889.5 0	
<b>III</b>	<b>PEKERJAAN DINDING</b>					
	PASANG BATA MERAH TEBAL 1/2 BATA 1pc:3ps	m2	18.3 2	116,400.00	2,132,448.0 0	
	PLESTERAN tebal 15 mm	m2	35.0 4	105,275.00	3,688,836.0 0	
	ACIAN BETON	m2	35.0 4	48,900.00	1,713,456.0 0	
	DINDING KERAMIK DECOGRESS 15 X 30 CM	m2	35.0 4	120,000.00	4,204,800.0 0	
<b>IV</b>	<b>PEKERJAAN LANTAI</b>					
	LANTAI KERAMIK STEPNOSE 30 X 30 CM	m2	21.1 2	87,000.00	1,837,440.0 0	
<b>V</b>	<b>PEMASANGAN PLAFON GYPSUM</b>					
	PASANG PLAFON GYPSUM BOARD T.= 9 MM RANGKA METAL	m2	12.4 8	122,350.00	1,526,928.0 0	
						21,918,448
				TOTAL Pengerjaan 3 Blok Tangga		65,755,343.59

**Tabel 11 Kesimpulan Biaya Pekerjaan Core [Tangga]**

**REKAPITULASI RAB  
PROYEK SMA TRENSAINS**

No	Jenis Pekerjaan	Jumlah Biaya
1	Pekerjaan Penutup Lantai	1,110,295,100
2	Pekerjaan Kusen, Pintu Dan Jendela	2,137,651,429
3	Pekerjaan Plafon	1,521,097,868
4	Pekerjaan Penerangan Bangunan	1,086,772,425
5	Pekerjaan Core Bangunan [Toilet]	2,551,046,915
5	Pekerjaan Core Bangunan [Tangga]	65,755,343
	<b>TOTAL BIAYA KESELURUHAN</b>	<b>8,472,619,080</b>

**Tabel 12 TABEL REKAPITULASI RAB PROYEK SMA TRENSAINS**

## **4.2 RKS Proyek Bangunan SMA Trensains**

### **4.2.1 Pekerjaan Dinding**

#### **1. Pekerjaan Dinding Batu Bata**

##### **A. Lingkup Pekerjaan**

Pekerjaan yang dimaksud meliputi :

Pembuatan dinding batu bata.

Pekerjaan pasangan batu bata lainnya seperti tercantum dalam Gambar Kerja.

##### **B. Persyaratan Bahan**

- Sebelum pengadaan bahan ini, Kontraktor diwajibkan mengajukan contoh disertai data teknis dari batu bata yang akan dipakai kepada Konsultan Pengawas untuk mendapatkan persetujuan.

- Semen.

Sesuai dengan persyaratan yang tercantum dalam Buku Rencana Kerja dan Syarat-syarat Teknis Struktur

- Pasir.

Pasir yang digunakan adalah jenis pasir pasang dengan butir-butir yang tajam, bersih dari tanah dan lumpur dan tidak mengandung bahan-bahan organis.

- Air.

Air yang dipakai harus bebas dari lumpur, minyak, asam, basa, garam, bahan organik dan kotoran lainnya dalam jumlah yang dapat merusak.

##### **C. Persyaratan Pelaksanaan**

- a. Dalam pelaksanaan pekerjaan ini, Kontraktor harus memperhatikan detail bentuk profil, sambungan dan hubungan dengan material lain dan melaksanakannya sesuai dengan yang tercantum dalam Gambar Kerja.

- b. Sebelum pemasangan, batu bata harus direndam dalam air bersih dulu sehingga jenuh. Pada saat diletakkan, tidak boleh ada genangan air di atas permukaan batu bata tersebut.

- c. Aduk perekat / spesi.

- Aduk perekat / spesi untuk pasangan batako press kedap air adalah campuran 1pc : 3ps untuk :

- Dinding pasangan batako daerah basah.
  - Dinding pasangan batako yang langsung berhubungan dengan luar.
  - Saluran.
  - Untuk semua pasangan batako press terhitung dari P +0,20 ke atas, dipakai aduk perekat / spesi campuran 1pc : 5ps terkecuali yang disyaratkan kepad air seperti tercantum dalam Gambar Kerja.
  - Persyaratan pembuatan adukan harus sesuai dengan Pasal 1 dalam Bab ini.
- d. Pemasangan harus sedemikian rupa sehingga ketebalan aduk perekat / spesi harus sama setebal 1 cm.

Semua pertemuan horizontal dan vertikal harus terisi dengan baik dan penuh.

- e. Pemasangan dinding pasangan batako dilakukan bertahap, setiap tahap terdiri maksimum 5 lapis setiap harinya, diikuti dengan cor kolom dan balok praktis. Persyaratan pelaksanaan kolom dan balok praktis, mengacu pada persyaratan pelaksanaan pekerjaan beton di Bab lain dalam buku ini.
- f. Pelaksanaan pemasangan batu bata harus rapi, sama tebal, lurus, tegak dan pola ikatan harus terjaga baik di seluruh pekerjaan.

Pertemuan sudut antara dua dinding harus rapi dan siku seperti tercantum dalam Gambar Kerja.

- g. Pekerjaan pemasangan batako press harus benar-benar vertikal dan horizontal. Pengukuran dilakukan dengan tiang lot dan harus diukur dengan tepat. Untuk permukaan yang datar, batas toleransi pelengkungan atau pencembungan bidang tidak boleh melebihi 5 mm untuk setiap jarak 200 cm. vertikal dan horizontal. Jika melebihi, Kontraktor harus membongkar / memperbaiki dan biaya untuk perkerjaan ini ditanggung oleh Kontraktor, tidak dapat di-klaim sebagai pekerjaan tambah.
- h. Semua pasangan bata yang tertanam dalam tanah harus dilapis aduk kasar sampai setinggi permukaan tanah.
- i. Setelah batako terpasang dengan adukan, siar-siar harus dikerok dengan kedalaman 1 cm. dengan rapi dan dibersihkan dengan sapu lidi, kemudian disiram air dan siap menerima plesteran.
- j. Sebelum diplester, permukaan pasangan bata harus dibasahi dengan air terlebih dahulu dan siar-siar telah dikerok dan dibersihkan.

- k. Pembuatan lubang pada dinding pasangan bata untuk perancah sama sekali tidak diperkenankan.
- l. Tidak diperkenankan memasang batako merah yang patah dua melebihi dari 5%. Batu bata yang patah lebih dari 2 (dua) bagian tidak boleh digunakan.
- m. Ketebalan jadi (setelah di-finish dengan plester aci) harus :
  - Dinding bata  $\frac{1}{2}$  batu, harus setebal 15 cm.
  - Dinding bata 1 batu, harus setebal 25 cm.
- n. Pemeliharaan :

Selama pasangan dinding bata belum di-finish, Kontraktor wajib untuk memelihara dan menjaga atas kerusakan atau pengotoran oleh bahan lain. Apabila pada saat di-finish terdapat kerusakan, berlubang dan lain sebagainya, Kontraktor harus memperbaiki sampai dinyatakan dapat diterima oleh Konsultan Pengawas.

Biaya ini ditanggung oleh Kontraktor dan tidak dapat di-klaim sebagai pekerjaan tambah.

## 2. Pekerjaan Dinding Partisi

### A. Lingkup Pekerjaan

Pekerjaan yang dimaksud meliputi ;

Pekerjaan pembuatan dan pemasangan dinding partisi lengkap seperti tercantum dalam Gambar Kerja.

### B. Persyaratan Bahan

#### a. Rangka Partisi.

Besi hollow lengkap wall track, stud.

Bentuk dan ukuran sesuai dengan Gambar Kerja.

#### b. Dinding Panel Partisi GRC

- Partisi dalam : GRC, 2 (dua) sisi, tebal masing-masing 6 mm, produk ex lokal mutu terbaik.

Pemakaian : Untuk dinding bagian dalam (penyekat ruangan kios).

- Partisi luar : GRC, 2 (dua) sisi, tebal masing-masing 6 mm, produk ex lokal mutu terbaik, ditengahnya dilapisi lembaran aluminium.

Pemakaian : Untuk dinding bagian luar.

Persyaratan bahan harus memenuhi ketentuan-ketentuan spesifikasi pabrik. c. Asesori.

Angker, sekrup, pelat, baut harus galvanis.

Angker rangka induk / pokok partisi adalah galvanis steel plate, tebal 2 mm.

#### C. Persyaratan Pelaksanaan

- a. Pada dasarnya, pelaksanaan harus memenuhi persyaratan pelaksanaan dalam Pasal Pekerjaan Pintu dan Jendela dan spesifikasi pabrik.
- b. Standar Pekerjaan.  
  
Sebelum pelaksanaan, Kontraktor harus membuat contoh jadi (“mock-up”) 1 (satu) unit dinding partisi lengkap dengan pintu, dan terpasang di tempatnya. Jika contoh jadi ini disetujui oleh Konsultan Pengawas dan Perencana, maka contoh jadi ini menjadi acuan standar pelaksanaan pekerjaan dinding partisi keseluruhan.
- c. Semua rangka dinding partisi harus terpasang siku, tegak, rata sesuai peil dalam Gambar Kerja dan lurus (tidak melampaui batas toleransi kemiringan yang diijinkan dari masing-masing bahan yang digunakan).
- d. Semua ukuran modul yang dianut berkaitan dengan modul lantai dan langit-langit.
- e. Semua partisi yang terpasang harus sesuai dengan Gambar Kerja, dalam hal tipe dan “lay-out”.
- f. Setelah pemasangan, Kontraktor memberikan perlindungan terhadap benturan-benturan dan kerusakan akibat kelalaian pekerjaan. Semua cacat, kerusakan yang timbul adalah tanggung jawab Kontraktor sampai pekerjaan selesai, dan harus diperbaiki hingga memenuhi standar yang ditentukan tanpa biaya tambah.

#### 4.2.2 Pekerjaan Kusen Pintu Dan Jendela Aluminium

1. Semua pekerjaan kusen pintu dan kusen jendela aluminium harus dikerjakan menurut instruksi pabrik/produsen dan standar-standar antara lain:
  - The Aluminium Association (AA)
  - Architectural Aluminium Manufacturers Association (AAMA)
  - American Society for Testing Materials (ASTM)

2. Aluminium yang akan digunakan adalah produksi Super Bangunan-Alcan, NIKKEI, YKK atau setaraf produksi dalam negeri yang baik (sesuai SII ekstrusi 0695-82 dan SH jendela 0649-82). Alloy 6063 T5/Billet yang digunakan harus aslinya (tidak terbuat dari bahan scrap/sisa).

Anodizing terdiri, dari

- *Lapisan pertama anodic oxide film tebal 10 micron*
- *Lapisan kedua resin film tebal 12 micron*

3. Seluruh pekerjaan aluminium memiliki syarat-syarat teknis sebagai berikut: □ Kusen Aluminium warna hitam

□ Ukuran profil	1.5" x 3"
□ Beban angin	100 kg/m <sup>2</sup>
□ Tebal profil minimal	1.35 mm

Contoh

Kecuali ditentukan lain, maka semua contoh harus disertakan dan contoh extrusion tidak kurang dari 30 x 30 cm. Dengan ketebalan seperti yang ditentukan untuk proyek tersebut.

Contoh (Mock up) harus dengan ukuran 1 :

4. Pekerjaan Pelaksanaan
- a. Pekerjaan pembuatan/penyetelan dan pemasangan kusen aluminium beserta kaca harus dilaksanakan oleh pemborong aluminium yang ahli dalam bidangnya.
  - b. Untuk mendapat ukuran yang tepat, pemborong aluminium harus datang ke lapangan dan melakukan pengukuran
  - c. Untuk mendapat hasil yang baik, pembuatan/penyetelan kusen aluminium harus dilakukan di pabrik secara maksimal dan di lapangan tinggal pasang
  - d. Antara tembok/kolom/beton dan kusen aluminium harus diisi dengan "sealant" yang elastis
  - e. Pemasangan kaca pada kusen aluminium harus diisi karet gasket

Semua detail pertemuan harus halus, rata dan bersih dari goresan serta cacat yang mempengaruhi permukaan aluminium

- f. Sambungan-sambungan vertikal maupun horizontal, sambungan sudut maupun silang, demikian juga pengkombinasian profil-profil aluminium harus dipasang sempurna



- g. Fixing accessoris seperti skrup assembling dan engsel-engsel harus terbuat dari bahan-bahan tahan karat.
- h. Kaca tidak boleh bergetar dan diberi tanda setelah terpasang.

#### Hubungan Dengan Material Lain

Apabila aluminium berhubungan dengan besi, maka besi harus dilapis dengan zinc chromate + bitumen.

### 5. Pengetesan

Pengetesan terdiri dari hal-hal sebagai berikut :

- Performance Test (Test terhadap kebocoran air, udara, beban angin, kekedapan suara dan lain-lain harus dilaksanakan di Australia, atau laboratorium lain yang disetujui Direksi)
- Material Test (Test terhadap bahan, powder coating, test koros, berat dan lain-lain) dilaksanakan di dalam negeri yang disetujui Direksi.
- Hasil test harus diserahkan secara lengkap kepada Direksi. Apabila hasil pengetesan gagal, pemborong wajib melakukan pengetesan ulang hingga mencapai standar test yang disyaratkan.
- Biaya pengetesan dan lain-lain menjadi tanggungjawab pemborong.

#### 4.2.3 Pekerjaan Plafond Kalsiboard

##### 1. Lingkup pekerjaan

Pekerjaan ini mencakup penyediaan bahan, tenaga kerja, peralatan bantuan dan pemasangan papan langit-langit dan aksesoris pada tempat-tempat seperti ditunjukkan dalam Gambar Kerja dan Spesifikasi Teknis ini.

##### 2. Persyaratan bahan Bahan:

- Papan gypsumboard harus dari produk yang memiliki teknologi yang sesuai untuk daerah tropis dan memiliki ketebalan minimal 4 mm untuk plafond dan ukuran modul 600 mm x 1200 mm sesuai petunjuk dalam Gambar Kerja.
- 
- Rangka Plafond menggunakan Rangka Hollow 40x40 mm dan 20x40 mm dengan ketebalan 0,7 mm.

- Semen penyambung harus sesuai dengan rekomendasi dari pabrik pembuat papan kalsiboard.
- Alat pengencang berupa sekrup.

### 3. Peralatan penunjang

Perlu disiapkan alat penunjang untuk pelaksanaan pekerjaan plafon antara lain :

#### Perekat

- a. Pita keras berperforasi
- b. Cat dasar khusus untuk permukaan papan kalsiboard
- c. Dan lainnya disesuaikan dengan kebutuhan agar papan kalsiboard terpasang dengan baik.

### 4. Syarat syarat pelaksanaan

- a. Sebelum papan kalsiboard dipasang, Kontraktor harus memeriksa kesesuaian tinggi/kerataan permukaan, pembagian bidang, ukuran dan konstruksi pemasangan terhadap ketentuan Gambar Kerja, serta lurus dan waterpas pada tempat yang sama.
- b. Pemasangan papan kalsiboard dan kelengkapannya harus sesuai dengan petunjuk pemasangan dari pabrik pembuat.
- c. Jenis/bentuk tepi papan kalsiboard harus dipilih berdasarkan jenis pemasangan seperti ditunjukkan dalam gambar kerja.

### 5. Cara pelaksanaan

#### Pemasangan

- Rangka papan kalsiboard untuk pemasangan di langit-langit partisi atau tempattempat lainnya, yang terdiri dari bahan baja yang sesuai dari standar pabrik pembuatnya yang dibuat khusus untuk pemasangan papan kalsiboard seperti disebutkan dalam Spesifikasi Teknis ini.
- Papan kalsiboard dipasang kerangkanya dengan sekrup atau dengan alat pengencang yang direkomendasikan, dengan diameter dan panjang yang sesuai.
- Sambungan antara papan kalsiboard harus menggunakan pita penyambung dan perekat serta dikerjakan sesuai petunjuk pelaksanaan dari pabrik pembuat papan kalsiboard.

### 6. Pengecatan

- Permukaan papan kalsiboard harus kering, bebas dari debu, oli atau gemuk dan permukaan yang cacat telah diperbaiki sebelum pengecatan dimulai.
- Kemudian permukaan papan kalsiboard tersebut harus dilapisi dengan cat dasar khusus untuk papan kalsiboard untuk menutupi permukaan yang berpori.
- Setelah cat dasar papan kalsiboard kering kemudian dilanjutkan dengan pengaplikasian cat dasar dan atau cat akhir sesuai ketentuan Spesifikasi Teknis dalam warna akhir sesuai ketentuan Skema yang akan diterbitkan kemudian.

#### **4.2.4 Pekerjaan Listrik dan Lampu**

##### **1. Lingkup Pekerjaan**

Pemborong harus melaksanakan pengadaan, pemasangan, pengujian dan serah terima di lapangan instalasi listrik seperti yang disebutkan di bawah ini dan/atau diperlihatkan dalam gambar. Sebelum serah terima dilakukan seluruh sistem beserta komponen komponennya harus lengkap, bekerja dengan baik sesuai dengan unjuk kerja yang diinginkan, dan lulus dalam pengujiannya.

Sistem distribusi daya terdiri dari :

- Panel panel tegangan rendah
- Instalasi tegangan rendah
- Sistem pentanahan (Grounding)
- Semua material Bantu yang diperlukan supaya peralatan di atas terpasang dan bekerja dengan baik

Sistem penerangan

Sistem penerangan terdiri dari lampu lampu beserta fixturenya, sakelar, kabel kabel dan conduit, serta material bantuannya.

##### **2. Peraturan Dan Standard**

- a. Semua bahan, komponen dan peralatan harus diproduksi memenuhi standar negeri asal dan/atau standar internasional yang telah dikenal dan berlaku di Indonesia. Pemborong harus membuat daftar barang-barang yang diadakan beserta dengan standar produksinya
- b. Pada umumnya dan jika tidak disebutkan lain dalam spesifikasi ini, instalasi listrik harus dilaksanakan sesuai dan memenuhi Peraturan Umum Instalasi Listrik (PUIL) Indonesia edisi terakhir (1987).

- c. Peraturan lain, pedoman dan panduan yang dikeluarkan oleh Departemen Pekerjaan Umum, Departemen Perhubungan, Departemen Tenaga Kerja, dan Perum Listrik

Negara harus ditaati selama ada hubungannya dengan pekerjaan ini

- d. Pemborong harus memiliki Surat Pengesahan Instalatur (SPI) dan Surat Ijin Kerja (SIKA) dari Perum Listrik Negara yang masih berlaku. Pemborong wajib menunjukkan dan/atau menyerahkan salinan surat surat ini bila diminta oleh Pemberi Tugas, pengawas/atau pihak pihak yang berwenang lainnya.

### 3. Dokumen Dan Informasi

Pemborong harus menyerahkan dokumen dan informasi yang disebutkan di bawah ini kepada pengawas sebagai bahan pemeriksaan dan persetujuan, masing masing sebanyak

3 (tiga) set.

- Shop Drawings

Gambar gambar ini menunjukkan dimensi, diagram, uraian dan data peralatan, material, komponen dan sistem secara lengkap dan terperinci, serta sudah disesuaikan dengan kondisi lapangan dan siap untuk dilaksanakan

- Brosur Brosur Teknis  
Dokumen ini dicetak oleh pabrik pembuat komponen, peralatan dan material, yang memperlihatkan dengan tepat mengenai jenis dan kapasitas barang-barang yang akan diadakan dan dipasang. Dokumen harus asli, bukan fotocopy

- Metoda Pelaksanaan dan Pengujian

Uraian lengkap dan terperinci mengenai tata cara perakitan, pemasangan dan pengujian yang akan dilaksanakan, dan disertai cara perlindungan dari kecelakaan, baik terhadap peralatan maupun personil

- As Built Drawing

Gambar gambar ini memperlihatkan keseluruhan sistem, peralatan, komponen dan material sesuai dengan yang terpasang di lapangan

- Buku Petunjuk Operasi dan Perawatan

Uraian dan instruksi mengenai cara mengoperasikan dan merawat sistem dan peralatan, termasuk jadwal pemeliharaan dan daftar suku cadang yang diperlukan dalam perawatan

- Program Pelatihan

Pemborong harus membuat program pelatihan (training) untuk operator Pemberi Tugas, dimana pelaksanaannya diatur oleh pengawas. Program ini terutama berisi penjelasan dan/atau peragaan materi yang disebutkan dalam buku petunjuk operasi dan perawatan.

#### 4. Bahan, Peralatan Dan Tenaga Pelaksana

- a. Semua bahan./material dan peralatan yang akan dipasang harus dalam keadaan baik, 100 % baru, dan lulus pengujian di pabrik dan/atau di lapangan
- b. Pemborong harus menyerahkan contoh (sample) bahan/material sesuai dengan yang disyaratkan dalam spesifikasi ini kepada pengawas sebelum pengadaannya. Pengawas berhak menolak pengadaan bahan/material yang tidak sesuai dengan spesifikasi atau yang sudah disetujui (approved sample)
- c. Pemborong harus mengerahkan teknisi dan/atau tenaga pelaksana yang berpengalaman dalam bidang pekerjaan ini. Mereka harus berada di tempat pada saat pekerjaan berlangsung, dan bertanggung jawab atas pelaksanaan pekerjaan tersebut.

#### 5. Spesifikasi Umum Pekerjaan Listrik Kabel Daya Tegangan Rendah.

- a. Kabel daya. tegangan rendah yang dipakai adalah berdasarkan ukuran dan type yang sesuai dengan gambar. Kabel daya tegangan rendah ini harus sesuai standar SII atau standar PLN.
- b. Sebelum dan sesudah dipasang, kabel TR harus dites dengan pengujian-pengujian sebagai berikut:
  - 1) Test insulasi
  - 2) Test kontinuitas
  - 3) Test tahanan pentanahan Panel Tegangan Rendah. a. Umum

Type panel adalah tertutup (metal enclosed), wall mounting, lengkap dengan semua komponen komponen pasangan dalam panel sesuai gambar rencana.

b. Accessories

Bus bar, terminal terminal, isolator switch dan perlengkapan lainnya harus sesuai SNI dan dipasang di dalam panel dengan kuat dan tidak boleh ada bagian yang bergetar.

c. Penerangan dan Stop Kontak

- Lampu dan armaturenya harus sesuai dengan dimaksudkan, seperti pada gambar.
- Semua armature lampu yang terbuat dari metal harus mempunyai terminal pentanahan (grounding).
- Pasang titik lampu NYM 3 x 2.5 mm<sup>2</sup>
- Pasang titik stop kontak NYM 3 x 2.5 mm<sup>2</sup>
- Titik stop kontak NYM 3 x 4
- Lampu TL 2 x 36 watt lengkap dengan box & grill stainless
- Lampu TL 1 x 18 watt lengkap dengan box besar & grill stainless
- Lampu down light PL 18 watt □ Lampu baret.
- Panel lengkap
- Pasang kembali panel dan meteran lengkap

d. Saklar Dinding

Saklar seri merk Broker/setara

e. Kabel Instalasi

Kabel instalasi penerangan dan instalasi stop kontak harus sesuai dengan standar PLN, kabel inti dari tembaga dengan insulasi PVC, satu inti atau lebih (NYA/NYM).

Kode warna insulasi kabel harus mengikuti ketentuan PUIL sebagai berikut:

- Fasa 1                      merah
- Fasa 2                      kuning
- Fasa. 3                     hitam
- Netral                      biru
- Tanah (ground) hijau   kuning
- Merek kabel              Kabelindo, Kabel metal, Supreme / standar PLN

f. Pipa Instalasi Pelindung Kabel

Adalah pipa PVC kelas AW, elbow, socket, Junction box, clamp dan accessories lainnya harus sesuai yang satu dengan lainnya, yaitu tidak kurang

dari  $\frac{3}{4}$ ". Pipa fleksible harus dipasang untuk melindungi kabel antara kotak sambung (Junction box) dan amature lampu. Sedangkan pipa untuk instalasi penerangan dan. stop kontak menggunakan pipa PVC.

g. Lain lain

Pengetesan

- i. Pemborong pekerjaan instalasi ini harus melakukan semua. testing dan pengukuran pengukuran yang dianggap perlu untuk memeriksa/mengetahui apakah seluruh instalasi telah dapat berfungsi dengan baik dan memenuhi semua persyaratan.
- ii. Semua tenaga, bahan dan perlengkapannya yang perlu untuk testing tersebut merupakan tanggung jawab Pemborong. Termasuk peralatan khusus yang perlu untuk testing dari seluruh sistim ini, seperti dianjurkan oleh pabrik, harus disediakan Pemborong.
- iii. Semua pengetesan dan atau. pengukuran tersebut harus disaksikan oleh team pelaksana. pembangunan.

7. Panel Tegangan Rendah

- a. Panel tegangan rendah harus mengikuti standar VDE/DIN dan juga harus mengikuti peraturan IEC dan PUIL
- b. Panel panel harus dibuat dari plat besi tebal 2 mm dengan rangka besi dan seluruhnya harus dizinchromat dan di duco 2 kali dan harus dipakai cat dengan cat bakar, warna, dan cat akan ditentukan kemudian oleh pihak pemberi kerja. Pintu dari panel panel tersebut harus dilengkapi dengan master key.
- c. Konstruksi dalam panel panel serta. letak dari komponen komponen dan sebagainya harus diatur sedemikian rupa, sehingga bila perlu dilaksanakan perbaikan perbaikan, penyambungan penyambungan komponen komponen dapat mudah dilaksanakan tanpa mengganggu komponen komponen lainnya
- d. Setiap panel harus mempunyai 5 busbar copper terdiri dari 3 busbar phase R S T, 1 busbar neutral dan 1 busbar untuk grounding. Besarnya busbar diperhitungkan untuk besarnya arus yang akan mengalir dalam. busbar tersebut tanpa menyebabkan suhu yang lebih dari 65o C. Setiap busbar copper harus diberi warna sesuai peraturan PLN, lapisan yang dipergunakan untuk memberi warna busbar dan saluran harus dari jenis yang tahan terhadap kenaikan suhu yang diperbolehkan

- e. Alat ukur yang dipergunakan adalah jenis semi flush mounting dalam kotak tahan getaran, untuk Amphere meter dan. volt meter dengan ukuran 96 x 96 mm dengan skala linier dan ketelitian 1 % dan bebas dari pengaruh induksi serta ada sertifikat tera dari LMK/PLN (mimimum 1 buah untuk setiap Jenis alat ukur).
  - f. Ukuran tiap tiap unit panel harus disesuaikan dengan keadaan dan keperluan sesuai dengan yang disetujui oleh pengawas
  - g. Komponen komponen pengaman yang dapat dipakai adalah:
    - MCCB
    - Miniatur Circuit Breaker
      - Rated sesuai gambar
      - Operating Voltage 200 V, 380 V
      - Frequency 50 Hz
      - Breaking capacity 5 KA
      - Permitted ambient temp. 550 C
      - Overload relea sesesual gambar
  - h. Komponen komponen pengukuran yang dapat dipakal
    - a. Current Transformator
    - b. Ampermeter
    - c. Voltmeter
    - d. Frequency meter
8. Instalasi Tegangan Rendah
- a. Kabel kabel yang akan dipakai harus dapat dipergunakan untuk tegangan min.0,6 KV dan 0,5 KV untuk kabel NYM
  - b. Pada prinsipnya kabel kabel daya yang dipergunakan adalah jenis kabel NYM dan NYY
  - c. Sebelum dipergunakan kabel dan peralatan bantu lainnya harus dimintakan persetujuan terlebih dahulu pada pengawas
  - d. Penampang kabel minimum yang dapat dipakal 2,5 mm<sup>2</sup>.
9. Sistem Pentanahan (Grounding)
- a. Kawat grounding dapat dipergunakan kawat telarijang (BC = Bare Copper Conductor)



- b. Besarnya kawat grounding yang dapat dipergunakan minimal berpenampang sama dengan penampang kabel masuk (incoming feeder) untuk penampang kabel lebih kecil dari 50 MM<sup>2</sup> , atau sesuai gambar
- c. Nilai tahanan grounding system untuk panel panel adalah maximum 2 ohm, diukur setelah tidak turun hujan selama 3 hari berturut turut.

#### **4.2.5 Pekerjaan Pengkondisian Udara**

##### **1. Lingkup pekerjaan**

- a. Pekerjaan instalasi sistem ini meliputi seluruh pengangkutan dan pengadaan peralatan utama serta peralatan untuk instalasi Ducting dan peralatannya, instalasi pompa dan peralatannya, instalasi piping dan peralatannya, peralatan pembantu, tenaga kerja pembuatan alat-alat, pemasangan, pengujian penyetelan seluruh sistem yang dipasangan agar lengkap dan dapat bekerja dengan baik sesuai dengan persyaratan dokumen dan gambar yang ada
- b. Untuk proyek ini dipergunakan instalasi Tata Udara dengan sistem sebagai berikut:

“Variable Refrigerant Volume Air Conditioning & Ventilasi Mekanik“.

- Dengan referensi produkex-Fuji atau setara dengan persetujuan dari Direksi/Pengawas.
- Lingkup pekerjaan sistem instalasi Tata Udara ini telah jelas dan dapat dilihat pada:
  - a. Buku-buku Dokumen Pelelangan.
  - b. Gambar-gambar rencana, untuk seluruh sistem instalasi Tata Udara.
  - c. Lampiran-lampiran dan Petunjuk-petunjuk yang dikeluarkan untuk pelaksanaan proyek ini.
- c. Secara umum jenis peralatan utama dan tambahan yang dicakup oleh instalasi ini ialah :
  - Screw Air Cooler Chiller/Split □ Air Filter.
  - Fan Coil Unit.
  - Automatic Thermostat & Humidity control.
  - Balancing & adjusting distribusi udara dan air.
  - Chilled/Split Water Pump.
  - Air Handling Unit.
  - Damper, Volume Damper Manual/ Motorize □ Ductwork of metal sheet.

- Electrical Panel, Starter, Control dan Wiring.
- Equipment Foundation Drawing
- Fan, Intake, Exhaust dan atau Roof Ventilator.
- Flexible Connection, Round Flexible Duct.
- Grilles, Diffuser, Register, Linier Diffuser.
- Insulation untuk Duct, Pipa dan Unit Casing.
- Louvers dan Screen untuk Intake dan Exhaust.
- Piping, Water Piping.
- Pressure Fan.

d. Segala sesuatu untuk pekerjaan ini yang kurang jelas Pemborong dapat menanyakan lebih lanjut kepada Direksi, Konsultan atau pihak yang ditunjuk untuk hal ini. Apabila sampai terjadi kelalaian dan kekurangan maka Pemborong wajib bertanggung jawab atas kerugian-kerugian yang mungkin terjadi.

## 2. Persyaratan bahan

- i. Pemborong harus menyerahkan data-data teknis dan mengisi daftar schedule seluruh mesin dan peralatan berserta penjelasan lengkapnya kepada Direksi, Konsultan untuk diperiksa dan dimintakan persetujuannya.
- ii. Apabila ada data-data dan bahan yang diajukan menyimpang dari yang disebut dalam gambar-gambar dan spesifikasinya, maka Pemborong harus menyatakan dengan tegas perbedaannya dan mengajukan permohonan penggantian disertai dengan alasan yang cukup kuat dan lengkap.
- iii. Tidak ada penyimpangan-penyimpangan dari spesifikasi dan gambar- gambar yang diperkenankan tanpa adanya persetujuan tertulis dari Direksi. Konsultasi atau pihak yang ditunjuk untuk ini.
- iv. Semua pelaksanaan instalasi yang berbeda dengan spesifikasi dan gambar-gambar tanpa persetujuan tertulis dari pihak yang berwenang tersebut diatas harus diperbaiki dan diubah sesuai dengan spesifikasi dan gambar yang ada atas tanggungan biaya pemborong.
- v. Semua bahan yang dipergunakan dalam instalasi ini harus dalam keadaan baik, tidak bercacat, sesuai dengan spesifikasi dan gambar. Pemborong harus menjaga bersih serta melindungi semua bahan-bahan yang dipergunakan dalam instalasi ini atas tanggungan sendiri sampai pada waktu penyerahan pertama instalasi ini.
- vi. Bilamana ternyata dipakai bahan lama, bekas dipergunakan atau rusak sehingga tidak sesuai dengan spesifikasi dan gambar, maka pemborong harus mengganti

dengan bahan-bahan yang sesuai dengan spesifikasi dan gambar atas tanggungan sendiri.

### 3. Jaminan Pemeliharaan

- a. Pemborong harus memberikan service & maintenances secara cuma-cuma untuk seluruh sistem dari lingkup pekerjaannya selama tiga bulan setelah proyek ini diserahkan terimakan untuk pertama kalinya, kecuali dinyatakan lain secara tersendiri.
- b. Pemborong wajib mengganti atas biaya sendiri setiap bagaian pekerjaannya yang ternyata bercacat atau selama jangka waktu setahun setelah proyek ini diserahkan terimakan untuk pertama kalinya, kecuali dinyatakan lain secara tersendiri.
- c. Pemborong wajib mengganti atas biaya sendiri setiap kelompok barang- barang atau sistem yang tidak sesuai dengan persyaratan spesifikasi akibat dari kesalahan atau pengerjaan yang salah selama jangka waktu setahun setelah proyek ini diserahkan terimakan untuk pertama kalinya, kecuali dinyatakan lain secara tersendiri

### 4. Petunjuk Operasi Dan Pemeliharaan

- a. Pada saat penyerahan untuk pertama kalinya pemborong harus menyerahkan gambar-gambar, data-data peralatan petunjuk operasi dan cara-cara perawatan dari mesin-mesin yang terpasang dibawah kontrak ini. Data-data tersebut haruslah diserahkan kepada pemiliknya sebanyak tiga set dan kepada konsultan 1 set.
- b. Hendaknya pula diberikan pula 2 set singkatan petunjuk operasi dan perawatan kepada pemilik, sebuah hendaknya dipasang dalam suatu kaca berbingkai dan ditempelkan di dinding dalam ruang mesin utama atau tempat lain yang ditunjuk oleh Direksi.
- c. Pemborong memberikan pendidikan praktek mengenai operasi dan perawatannya kepada petugas-petugas teknis yang ditunjuk oleh Direksi secara Cuma-Cuma agar cakap menjalankan tugasnya.

### 5. Pekerjaan Sistem Air Conditioning

- a. Selama pemasangan berjalan, kontraktor ini harus menutup setiap ujung pipa atau ducting yang terbuka untuk mencegah masuknya tanah, debu kotoran dan lain-lain. Setiap jaringan pipa ducting selesai, kotoran-kotoran yang mungkin masuk kedalamnya harus dibuang sama sekali.

- b. Semua jaringan pipa harus diuji secara hidrostatik dengan tekanan kerjanya tidak kurang dari 12-15 kg/cm<sup>2</sup> untuk minimal jangka waktu 3x24 jam, agar segala bagian yang bocor harus diperbaiki dengan cara yang baik. Apabila perlu instalasi tersebut dibongkar sama sekali dan dipasang kembali atas beban pemborong. Penambalan- penambalan sementara dari kebocoran tersebut tidak dibenarkan.
- c. Sesudah seluruh instalasi dipasang, pemborong harus menjalankan instalasi tersebut pada beban normal, melakukan penyetelan–penyetelan pada balancing valves, air vents, alat pengatur tekanan, mesin-mesin pendingin dan sebagainya sampai semua syarat prestasi (performance requirements) dipenuhi.
- d. Semua sistem distribusi udara harus dijalankan untuk jangka waktu cukup lama untuk memeriksa kecepatan aliran dan tekanan pada setiap bagian penting dari sistem tersebut. Pemborong harus melakukan penyetelan-penyetelan yang merata dan baik.
- e. Pemborong harus menguji semua motor yang telah terpasang pada beban normal dan menyerahkan data pengujian kepada Direksi/Pengawas.

#### **4.2.6 Pekerjaan Plumbing/Sanitasi**

##### **1. Lingkup Pekerjaan**

Yang dicakup dalam pekerjaan ini adalah pengertian bekerjanya instalasi plumbing (pembuangan air kotor, air bekas dan penyediaan air bersih) di dalam dan di luar bangunan sampai suatu sistem keseluruhan maupun bagian-bagiannya, seperti yang tertera pada gambar-gambar maupun yang dispesifikasikan.

Termasuk di dalam pekerjaan ini adalah pengadaan barang / material, instalasi dan testing terhadap seluruh material, serah terima dan pemeliharaan selama 12 (dua belas) bulan. Ketentuan-ketentuan yang tercantum dalam gambar maupun pada spesifikasi / syarat-syarat teknis tetapi perlu untuk pelaksanaan pekerjaan instalasi secara keseluruhan, juga termasuk ke dalam pekerjaan ini.

Secara umum pekerjaan yang harus dilaksanakan pada proyek ini adalah :

Pengadaan dan pengangkutan ke lokasi proyek, pemasangan bahan, material, peralatan dan perlengkapan sistem plumbing / sanitasi sesuai dengan peraturan / standar yang berlaku seperti yang ditunjuk pada syarat-syarat umum untuk menunjang

bekerjanya sistem / peralatan, walaupun tidak tercantum pada syarat-syarat teknis khusus atau gambar dokumen.

Perincian umum pekerjaan instalasi plumbing dan sanitasi ini adalah sebagai berikut :

#### 1.1.Instalasi Air Bersih

Pengadaan, pemasangan dan pengujian sistem pemipaan di dalam dan di luar bangunan, lengkap berikut sistem pemompaan sesuai dengan gambar rencana dan spesifikasi tekniknya.

Pengadaan tenaga kerja yang berpengalaman dalam menangani instalasi plumbing serta peralatan-peralatannya.

Pembersihan pipa (flushing) dengan menggunakan aliran air yang bertekanan oleh pompa yang disediakan oleh Kontraktor.

Pengujian terhadap kebocoran pipa-pipa dengan tekanan hidrolis secara parsial dan untuk seluruh sistem pemipaan serta mengadakan pengamatan sampai sistem bekerja dengan baik dan aman.

Pengangkutan bekas galian dan penimbunan kembali serta pembersihan site.

#### 1. 2.Instalasi Air Kotor / Air Buangan

Pengadaan dan pemasangan pipa air kotor / air buangan lengkap dengan peralatan dan berada di dalam bangunan, antara lain WC, urinoir, wastafel, floor drain, clean out dan lain sebagainya.

Pengadaan dan pemasangan pipa air kotor / air buangan dari dalam bangunan menuju saluran drainase dan septic tank.

Pembuatan septic tank lengkap dengan pemipaan vent-out dan filternya.

Pengangkutan bekas galian dan penimbunan kembali.

Pengujian instalasi pemipaan terhadap kebocoran dengan tekanan hidrolis.

Pengadaan tenaga kerja yang berpengalaman dan alat-alat kerja yang diperlukan.

#### 2. Teknis Umum Pelaksanaan

##### 2.1.Pengecatan.

- a. Kontraktor harus mengecat semua pipa, rangka penggantung, rangka penyangga, semua unit yang dirakit di lapangan dan bahan-bahan yang mudah berkarat dengan lapisan cat dasar (prime coating).

Bahan cat yang dipakai harus sesuai dengan persyaratan pengecatan yang sesuai dengan bahan masing-masing.

- b. Pengecatan tidak diperlukan bila alat-alat / bahan-bahan sudah dicat di pabriknya atau dinyatakan lain dalam spesifikasinya atau untuk bahan aluminium.

- c. Untuk peralatan / bahan-bahan yang tampak, maka peralatan / bahan-bahan tersebut harus dicat akhir dengan cat besi merk ICI, sebagai berikut : Pipa air bersih : Biru ( ICI R 404-41001 )

Pipa drain / waste : Hitam ( ICI R 404-40009 )

Gantungan / support : Hitam ( ICI R 404-40009 )

Pipa hydrant : Merah ( ICI R 404-40005 )

Panah pengarah : Putih ( ICI R 404-101 )

- d. Kontraktor harus memberikan tanda-tanda huruf dan nomor identifikasi bagi peralatannya dengan cat.

Sebelum mengerjakannya, Kontraktor wajib memberitahukan mengenai tandatanda yang hendak dipasang pada peralatan-peralatan itu kepada Konsultan Pengawas.

## 2.2.Peralatan.

- a. Kontraktor harus menyediakan dan memasang pengumpul kotoran pada tempat-tempat rendah tertutup.
- b. Kontraktor harus menyediakan dan memasang tipe fitting untuk penempatan alat ukur yang tidak dipasang tetap pada tempat-tempat yang penting.
- c. Semua alat ukur yang dipasang harus dalam batas ukur yang baik dan ketelitian tinggi serta simetris.

- d. Kontraktor harus menyediakan dan memasang tanda panah pada pipa di tempat-tempat tertentu untuk menunjukkan arah aliran dengan cat.
- e. Kontraktor harus menyediakan dan memasang automatic air release valve serta penampungannya pada tempat yang memungkinkan terjadinya pengumpulan udara.

### 2.3.Ukuran ( Dimensi )

Ukuran-ukuran pokok dan ukuran-ukuran detail yang terdapat pada gambar harus dita'ati oleh Kontraktor.

Kontraktor harus meneliti (mempelajari) gambar perencanaan, dan bila terjadi perbedaan antara satu dengan yang lain, harus segera dibicarakan dengan Konsultan Pengawas.

Kontraktor diwajibkan melakukan semua pekerjaan pengukuran dan penggambaran yang diperlukan guna memudahkan pelaksanaan.

### 2.4.Peralatan.

- a. Kontraktor harus menyediakan dan memasang pengumpul kotoran pada tempat-tempat rendah tertutup.
- b. Kontraktor harus menyediakan dan memasang tipe fitting untuk penempatan alat ukur yang tidak dipasang tetap pada tempat-tempat yang penting.
- c. Semua alat ukur yang dipasang harus dalam batas ukur yang baik dan ketelitian tinggi serta simetris.
- d. Kontraktor harus menyediakan dan memasang tanda panah pada pipa di tempat-tempat tertentu untuk menunjukkan arah aliran dengan cat.
- e. Kontraktor harus menyediakan dan memasang automatic air release valve serta penampungannya pada tempat yang memungkinkan terjadinya pengumpulan udara.

### 2.5.Ukuran ( Dimensi )

Ukuran-ukuran pokok dan ukuran-ukuran detail yang terdapat pada gambar harus dita'ati oleh Kontraktor.

Kontraktor harus meneliti (mempelajari) gambar perencanaan, dan bila terjadi perbedaan antara satu dengan yang lain, harus segera dibicarakan dengan Konsultan Pengawas.

Kontraktor diwajibkan melakukan semua pekerjaan pengukuran dan penggambaran yang diperlukan guna memudahkan pelaksanaan.

### 3. Instalasi Air Bersih

#### 3.1. Pipa

Pipa dengan diameter 1" s/d. 3", baik pipa utama maupun pipa cabang, termasuk yang menuju fixtures menggunakan pipa PVC tipe AW.

Pipa ex WAVIN.

#### 3.2. Fitting

Fitting-fitting harus terbuat dari material yang sama dengan bahan pipa.

#### 3.3. Valves

Valve dengan diameter lebih kecil dari 3" diperkenankan menggunakan sambungan ulir (screwed)

Valve pada fixture dari brass metal atau bahan yang tidak berkarat, khusus dibuat untuk fixture tersebut, harus mengkilat tanpa cacat.

Semua valve harus mempunyai diameter yang sama besar dengan pipanya. Semua valve dari merk KITAZAWA atau yang setara. Setiap penawaran harus dilengkapi dengan brosur / katalog dari pabrik pembuat.

Kelas valve yang digunakan adalah pn 150 ( 150 psi ).

#### 3.4. Bak Kontrol Untuk Water Meter Dan Valve.

Bak kontrol untuk pipa penyambung dari jaringan utama sistem distribusi air bersih, terbuat dari beton tulangan yang lengkap dengan tutup beton yang dapat dengan mudah dibuka / diangkat serta dikunci.



### 3.5. Pemasangan Pipa.

#### 3.3.1. Pipa Tegak

Pipa tegak yang menuju fixture harus ditanam di dalam tembok / lantai. Kontraktor harus membuat alur-alur dan lubang-lubang yang diperlukan pada tembok sesuai pada kebutuhan pipa.

Setelah pipa dipasang, diklem dan diuji; harus ditutup kembali sehingga tidak kelihatan dari luar.

Cara penutupan kembali harus seperti semula dan di-finish yang rapi sehingga tidak terlihat bekas-bekas dari bobokan.

#### 3.3.2. Pipa Mendatar.

Untuk pipa yang berada di atas atap dan di bawah lantai, pipa harus dipasang dengan penyangga (support) atau penggantung (hanger). Jarak antara pipa dengan dinding penggantungan bisa disesuaikan dengan keadaan lapangan.

#### 3.3.3. Penyambung Pipa.

##### 1. Sambungan Ulir.

Penyambungan ulir antara pipa dengan fitting dilakukan untuk pipa dengan diameter sampai 40 mm ( 1½" ).

Kedalaman ulir pada pipa harus dibuat sedemikian rupa, sehingga fitting dapat masuk pada pipa dengan diputar tangan sebanyak 3 ulir. Semua sambungan ulir harus menggunakan perapatan henep dan zinkwite dengan campuran minyak.

Semua pemotongan pipa menggunakan pipe cutter dengan pisau roda. Tiap ujung pipa bagian dalam harus dibersihkan dari bekas pemotongan dengan reamer.

Semua pipa harus bersih dari bekas bahan perapat sambungan.

##### 2. Sambungan Lem.

Penyambungan antara pipa dengan fitting PVC menggunakan lem

yang sesuai dengan jenis pipa dan menurut rekomendasi pabrik.

Pipa harus masuk sepenuhnya pada fitting, dan hal ini dapat dilakukan dengan alat press khusus.

Pemotongan pipa harus tegak lurus terhadap pipa.

### 3. Sambungan Las.

Sambungan las hanya diijinkan untuk pipa selain pipa air minum.

Sambungan las ini berlaku antara pipa baja dan fitting las, dengan kawat las / elektrode yang sesuai.

Tukang las harus mempunyai sertifikat dan hanya boleh bekerja sesudah mendapatkan ijin tertulis dari Konsultan Pengawas.

Setiap bekas sambungan las harus segera dicat dengan cat khusus untuk itu

### 4. Sleeves.

Sleeves untuk pipa-pipa harus dipasang dengan baik setiap kali pipa tersebut menembus beton.

Sleeves harus mempunyai ukuran yang cukup untuk memberikan ruang longgar di luar pipa maupun isolasi.

Sleeves untuk dinding dibuat dari pipa besi tuang atau baja.

Untuk yang diinginkan kedap air, harus dilengkapi dengan sayap / flens / waterstop.

Untuk pipa-pipa yang menembus konstruksi bangunan yang mempunyai lapisan kedap air (water proofing) harus dari jenis flushing sleeves.

Rongga antara pipa dan sleeve harus dibuat kedap air dengan rubber seal atau caulk.

#### 3.5.4. Penanaman Pipa di Dalam Tanah.

- a. Dasar dari lubang parit harus diratakan dan dipadatkan.
- b. Diberi pasir urug padat setebal 10 cm.

- c. Pada setiap sambungan pipa harus dibuat lubang galian yang dalamnya 50 mm. untuk penempatan pipa sambungan pipa.
- d. Pengadaan testing terhadap tekanan dan kebocoran.
- e. Setelah hasilnya baik, ditimbun kembali dengan pasir urug padat setebal 15 cm. dihitung dari atas pipa.
- f. Di sekitar fitting dari pipa harus dipasang balok / penguat dari beton agar fitting-fitting tidak bergerak jika beban tekan diberikan.
- g. Kemudian diurug dengan tanah bekas galian sampai seperti keadaan semula.

#### 3.5.5. Pengujian Terhadap Tekanan dan Kebocoran.

- a. Setelah semua pipa dan perlengkapannya terpasang, harus diuji dengan tekanan hidrolis 15 Kg / Cm<sup>2</sup> selama 24 jam tanpa terjadi perubahan / penurunan tekanan.
- b. Peralatan pengujian ini harus disediakan oleh Kontraktor.
- c. Pengujian harus disaksikan oleh Konsultan Pengawas atau yang dikuasakan untuk itu.
- d. Apabila terjadi kegagalan dalam pengujian, Kontraktor harus memperbaiki bagian-bagian yang rusak dan melakukan pengujian kembali sampai berhasil dengan baik.
- e. Dalam hal ini, semua biaya ditanggung oleh Kontraktor, termasuk biaya pemakaian air dan listrik.

#### 3.5.6. Pengujian sistem kerja (Trial Run).

Setelah semua instalasi air bersih lengkap terpasang, termasuk penyambungan ke pipa distribusi, Kontraktor diharuskan melakukan pengujian terhadap sistem kerja (trial run) dari seluruh instalasi air bersih yang disaksikan oleh Konsultan Pengawas atau yang ditunjuk untuk itu sampai sistem bisa bekerja dengan baik.

#### 3.5.7. Pekerjaan Lain-Lain.

Termasuk di dalam pekerjaan yang harus dilaksanakan oleh Kontraktor adalah pembobokan dinding / selokan, penggalian dan pengangkutan tanah dari hasil galian dan lain-lain yang ditemui di site, serta memperbaiki kembali seperti semula.

#### 4. Instalasi Air Kotor / Air Buangan

##### 4.1. Material

a. Pipa di Dalam Bangunan.

Pipa dengan ukuran  $\varnothing 1\frac{1}{2}$ " -  $\varnothing 4$ " baik pipa utama maupun pipa cabang menggunakan PVC kelas AW.

Pipa PVC ex WAVIN.

b. Pipa di Luar Bangunan.

Dari ujung pipa di dalam bangunan menuju ke saluran drainase menggunakan pipa PVC kelas AW.

Pipa PVC ex WAVIN.

d. Accessories.

1. Fitting dari PVC harus dari bahan yang sama (PVC) yang dibuat dengan cara injection moulding.
2. Floor drain dan clean out dari bahan stainless-steel.
3. Saringan air hujan / roof drain terbuat dari besi tulang atau fiber glass, yang mempunyai bentuk badan cembung yang berfungsi sebagai sediment bowl.

4. 2. Cara Pemasangan Pipa

##### 4.2.1. Pipa Di Dalam Bangunan ( Termasuk Pipa Vent ).

a. Pipa Mendatar.

Pipa dipasang dengan kemiringan (slope) 1 – 2 %. Perletakan pipa harus diusahakan berada pada tempat yang tersembunyi baik di dinding / tembok maupun pada ruang yang berada di bawah lantai.

Setiap pencabangan atau penyambungan yang merubah arah harus menggunakan fitting dengan sudut  $45^{\circ}$  ( misalnya Y branch dan sebagainya) jenis long radius.

b. Pipa Di Dalam Tanah.

Pipa dipasang dan ditanam di bawah permukaan tanah / jalan dengan tebal / tinggi timbunan minimal 80 cm. diukur dari atas pipa sampai permukaan tanah / lantai.

Sebelum pipa ditanam pada dasar galian harus diurug dahulu dengan pasir urug dipadatkan setebal 10 cm. Selanjutnya setelah pipa diletakkan, di sekeliling dan di atas pipa kemudian diurug dengan tanah sampai padat. Konstruksi permukaan tanah / lantai bekas galian harus dikembalikan seperti semula.

c. Penanaman pipa.

Dasar dari lubang parit harus diratakan dan dipadatkan. Pada tiap-tiap sambungan pipa harus dibuat galian yang dalamnya 50 mm.

Untuk mendapatkan sambungan pipa pada bagian yang membelok ke atas (vertikal) harus diberi landasan dari beton. Caranya seperti pada gambar perencanaan.

Dalamnya perletakan pipa disesuaikan dengan kemiringan 1 – 2 % dari titik mula di dalam gedung sampai ke saluran drainase.

4.2.2. Pipa Saluran Luapan Septic Tank.

Pipa dipasang dan ditanam di bawah permukaan tanah / jalan, dengan kemiringan 1 – 2 % dari titik permulaan septic tank ke drainase kota. Untuk perletakan pipa yang melintasi jalan kendaraan dengan kedalaman kurang dari 90 cm, pada bagian atas pipa harus dilindungi pelat beton bertulang dengan tebal 10 cm. Pelat beton tersebut tidak tertumpu pada pipa.

4.2.3. Penyambungan Pipa.

1. Pipa PVC dengan diameter 3" ke atas yang dipasang di bawah pelat lantai dasar harus disambungkan dengan rubber ring joint (RRJ).
2. Sedangkan pemipaan lainnya disambung dengan solvent cement.

3. Pipa yang harus disambung dengan solvent cement harus dibersihkan terlebih dahulu sehingga bebas dari kotoran dan lemak.
4. Pembersihan tersebut dilakukan terhadap bagian permukaan dan dalam dari pipa yang akan saling melekat.
5. Pada waktu pelaksanaan penyambungan, bagian dalam dari pipa yang akan disambung harus bebas dari benda-benda / kotoran yang dapat mengganggu kelancaran air di dalam pipa.

#### 4.3.Cara Pemasangan Floor Drain Dan Clean Out.

Floor drain dan clean out harus dipasang sesuai dengan gambar perencanaan. Penyambungan dengan pipa harus dilakukan secara ulir (screw) dan membentuk sudut  $45^\circ$  dengan pipa utamanya.

#### 4.4.Pengujian.

- a. Seluruh sistem air kotor / buangan harus diuji terhadap kebocoran sebelum disambung ke peralatan. Tekanan kerja maksimum adalah  $8 \text{ kg/cm}^2$  dan tekanan pengujian adalah  $15 \text{ kg/cm}^2$ .
- b. Pengujian dilakukan dengan tekanan air setelah ujung pipa ke peralatan ditutup rapat.

Untuk pemipaan air kotor, bekas dan air hujan, pengujian dilakukan sebelum pemipaan disambungkan ke peralatan sanitasi, dengan jalan mengisi pemipaan dengan air. Pemeriksaan dilakukan setelah 24 jam kemudian dan harus tidak terjadi pengurangan volume air.

- c. Peralatan dan bahan untuk pengujian disediakan oleh Kontraktor.
- d. Kontraktor harus memperbaiki segala cacat dan kekurangan-kekurangannya.
- e. Konsultan Pengawas berhak meminta pengulangan pengujian bila hal ini dianggap perlu.
- f. Dalam hal pengujian yang tidak dilakukan dengan baik atau kurang memuaskan, maka biaya pengujian / pengulangan pengujian adalah termasuk tanggung jawab Kontraktor.

- g. Peralatan toilet dapat dipasang setelah hasil pengujian dinyatakan baik oleh Konsultan Pengawas.

#### **4.2.7 Pekerjaan Perkerasan Jalan dan Parkir**

##### **1. Lingkup pekerjaan**

Berdasarkan SNI 03-2403-1991 tentang Tata Cara Pemasangan Blok Beton Terkunci untuk Permukaan Jalan, secara umum yang dimaksud dengan pekerjaan blok beton terkunci ( paving blok ) adalah pemasangan paving baru, bongkaran paving lama, perataan / leveling tanah dasar bawah lapisan pasir, penyediaan alat bantu, bahan, tenaga kerja dan uji laboratorium dipandang perlu untuk mengetahui mutu kuat tekan (kelas paving block). Pada proyek atau kegiatan yang berada di lingkungan pemerintahan, contoh paving block yang dipergunakan harus diserahkan kepada Pengawas dan Direksi Teknis untuk disetujui terlebih dahulu sebelum didatangkan ke lokasi kegiatan.

##### **2. Pengiriman dan Penyimpanan**

Semua bahan harus disimpan dengan baik dari kerusakan pada saat pengiriman unit – unit paving blocks dijaga agar tidak terjadi retak, patah dan rusak pada sudut, tepi/lingir, dan bersih.

Penyiapan bahan akan membantu pelaksanaan pekerjaan ini agar lancar dan ekonomis, ikhwal yang berkaitan dengan pekerjaan ini adalah sebagai berikut :

Penempatan material block terkunci ( paving block ), pasir alas, pasir pengisi harus dekat dengan lokasi pemasangan, bilamana paving blok disimpan secara bertumpuk maka tinggi penumpukan jangan terlalu tinggi, maksimal 1,5 m;

Pengadaan peralatan , bahan dan tenaga kerja harus sesuai dengan volume pekerjaan; Untuk menghindari genangan air di musim hujan agar dibuatkan saluran sementara; Plastik digunakan untuk penutup paving blok yang sudah terpasang tetapi belum sempat terisi dengan pasir pengisi.

## Peralatan dan Bahan

Peralatan utama yang diperlukan dalam pelaksanaan pemasangan blok beton terkunci ( paving block ) adalah :

Benang kasur atau benang Plastik ;

Sapu lidi;

Sikat ijuk;

Gerobak barang seperti yang dipakai untuk mengangkut pasir ;

Lori dengan bangku kayu;

Alat potong block mekanis atau hidrolis;

Waterpass atau selang plastik transparan;

Palu kayu;

Pemadat pengetar ( vibro compactor );

Potongan-potongan besi beton yang ujungnya telah dibuat pipih untuk membantu menggeser-geserkan blok pada waktu penyesuaian celah; Jidar kayu panjang 2-3 m.

## Bahan

Klasifikasi Blok Beton terkunci ( paving block ) didasarkan atas bentuk, ketebalan, kekuatan dan warna

### Klasifikasi berdasarkan bentuk

Bentuk paving block beton terkunci secara garis besar terbagi atas 2 macam, yaitu block beton terkunci bentuk segi empat dan segi banyak. Dari segi permukaan atas, semua block beton terkunci harus berpinggul dan pada tepi susunan block terkunci biasanya ditutup dengan pasak yang berbentuk topi uskup.

### Klasifikasi berdasarkan ketebalan

Ketebalan block beton terkunci ada 3 macam

yaitu a. ketebalan 60 mm;

b. ketebalan 80 mm;

c. ketebalan 100 mm.

Pemilihan bentuk dan ketebalan dalam pemakaian harus disesuaikan dengan rencana penggunaannya, dalam hal ini juga harus diperhatikan kuat tekan block tersebut.



Klasifikasi berdasarkan kekuatan

Pembagian kelas paving block beton berdasarkan mutu betonnya adalah :

a. mutu beton  $f_c'$  37,35 MPa

b. mutu beton  $f_c'$  27,00 MPa

Klasifikasi berdasarkan wana

Warna yang tersedia dilapangan antara lain abu-abu, hitam, dan merah. Bloak yang berwarna kecuali untuk menambah keindahan juga dapat digunakan untuk memberi batas pada perkerasan seperti tempat parkir, tali air, dan lain-lain.

Pelaksanaan Pekerjaan

Pelaksanaan pemasangan paving blok dibagi dalam beberapa tahap, seperti dibawah ini :

Pekerjaan Persiapan

Pemeriksaan Pondasi

Sebelum pelaksanaan pemasangan paving bloak perlu dilakukan pemeriksaan terhadap pondasi. Hal-hal yang perlu diperhatikan adalah :

Permukaan pondasi yang berhubungan dengan pasir alas harus rata, tidak bergelombang dan rapat; pasir alas tidak boleh digunakan untuk memperbaiki ketidak-sempurnaan pondasi.

Permukaan pondasi untuk jalan kendaraan harus mempunyai kemiringan 2,5% untuk trotoar 2%

Lebar pondasi harus cukup sampai dibawah beton pembatas atau penyokong

Lokasi Titik Awal

Titik awal ini penting diperhatikan khususnya lokasi dengantanah miring; pemasangan ini harus berawal dari titik terendah agar paving bloak yang telah terpasang tidak bergeser; Pemasangan secara berurutan yang dimulai dari satu sisi; hindarkan pemasangan secara acak.

Benang Pembantu

Agar pemasangan bisa dilaksanakan secara baik dan cermat, maka perlu ada alat pembantu yaitu benang pembantu. Benang pembantu dapat dipasang setiap jarak 4 m sampai 5 m.

Bilamana pada lokasi pemasangan terdapat lubang saluran, bak bunga atau konstruksi lain, maka harus ada benang pembantu tambahan agar pola block terkunci tetap dapat dipertahankan.

#### Pemasangan Beton Pembatas Dan Beton Penyokong

Beton pembatas atau biasa disebut beton kanstin adalah salah satu bagian perkerasan block beton terkunci yang fungsinya menjepit dan menahan lapisan paving block agar tidak tergeser pada waktu menerima beban, sehingga blok tetap saling mengunci.

Beton pembatas harus terpasang sebelum penebaran pasir alas. Bentuk beton pembatas bermacam-macam dan proses pembuatannya beraneka-ragam ada yang dari beton pracetak, beton cor ditempat, baik secara manual atau dengan alat slipform.

Untuk perkerasan paving blok mutu beton pembatas yang berhubungan dengan jalur lalu lintas kendaraan minimum  $f_c' 25,0$  MPa. Bilamana digunakan beton pembatas dari beton pracetak, beton pembatas harus dipasang di atas beton penyokong agar terjadi ikatan yang baik antara beton pembatas dan pondasi sehingga tidak mudah tergeser. Untuk itu dilakukan hal sebagai berikut :

tebarkan selapis beton penyokong setebal minimum 7 cm; pasang beton pembatas di atas beton penyokong tersebut sewaktu masih dalam keadaan basah, sehingga ketinggian dan kelurusan beton pembatas sesuai dengan benang pembantu; tambahkan adukan beton pada bagian belakang beton pembatas; setelah beton penyokong dalam keadaan setengah kering, barulah ditimbun dengan tanah, mutu beton penyokong minimum  $f_c' 17,5$  MPa; beton pembatas sering dikombinasikan dengan tali air dan mulut air sebagai saluran untuk membuang air hujan; apabila pertemuan antara beton pembatas dan lapisan blok tidak diberi tali air biasanya beton pembatas mudah terkena gesekan roda kendaraan. Penebaran Pasir Alas

Pasir alas adalah pasir dengan ketebalan tertentu sebagai alas perletakan paving blok. Pasir alas harus memenuhi persyaratan sebagai berikut :

Butiran pasir alas adalah pasir kasar dengan besar butir maksimum 9,5 mm seperti pasir beton, tajam, keras dan bersih dari lumpur, garam atau kotoran lain;

Pada saat penebaran harus dalam keadaan kering atau kadar air kurang dari 10% dan bersifat gembur;

Tebal pasir berkisar antara 5 sampai 6 cm dan setelah dipadatkan tidak boleh lebih 5 cm; untuk mendapatkan ketebalan yang seragam, agar menggunakan alat perata yaitu jidar kayu dengan mengikuti rel pembantu dari blok beton yang disusun sejajar memanjang ; selain itu juga dapat digunakan benang pembantu sebagai referensi.

Pasir alas ini tidak boleh digunakan untuk mengisi lubang-lubang pada pondasi untuk memperbaiki tinggi pondasi;

Lapis atas pondasi di bawah pasir alas harus diratakan dan diperbaiki sebelum penebaran pasir alas dimulai

Untuk jalan dengan lebar kurang dari 3 m, beton pembatas yang dipasang dapat berfungsi sebagai rel pembantu;

Untuk jalan dengan lebar lebih dari 3 m, perataan pasir alas dilaksanakan secara tahap; Sebaiknya pasir alas diletakkan secara gundukan kecil di daerah lokasi pemasangan agar sewaktu menarik jidar tidak terlalu berat dan dapat memudahkan pelaksanaan;

Pasir alas yang sudah dirataakan dijaga agar tidak terganggu seperti terinjak atau dipakai menumpuk bahan;

Setiap tahap, luas maksimum adalah 30 m<sup>2</sup> dengan demikian pada sore hari dapat tertutup seluruhnya oleh paving blok;

Untuk pekerjaan yang akan dilanjutkan maka pasir alas disisakan 1 m dari baris terakhir paving blok;

Pasir alas yang belum sempat ditutup oleh paving blok, keesokan harinya agar digemburkan dan diratakan kembali; volume pasir yang diperlukan sebagai pasir alas setebal 50 mm adalah  $\pm 5$  m<sup>3</sup> setiap 100 m<sup>2</sup> paving blok.

#### Pemasangan Pola

Pemasangan baris pertama harus dijaga dengan hati-hati. Untuk membentuk pola yang baik, unit paving blok harus mengikuti benang pembantu dengan sudut yang tepat

terhadap beton pembatas. Lubang-lubang pinggir kemudian diisi dengan pemadatan. Bila pemasangan dari dua arah tidak dapat dihindarkan atau karena pola harus dipertahankan pada tikungan, terutama pada penggunaan pola tulang ikan, maka sudut pada pola pertemuan atau perubahan sudut diberi pembatas dengan pola susun bata melintang. Pola Pemasangan Paving Block Pola pemasangan paving block disesuaikan dengan tujuan penggunaannya. Pola yang umum dipergunakan ialah susun bata ( stretcher ), anyaman tikar ( basket wave ), tulang ikan ( herring bone ), untuk perkerasan jalan diutamakan penggunaan pola tulang ikan karena mempunyai daya penguncian yang lebih baik.

#### **4.2.8 Pekerjaan Perlengkapan Luar dan Pertamanan**

##### **1. Lingkup Pekerjaan.**

Pekerjaan yang dimaksud meliputi :

- i. Pembuatan Pasangan Batu Kali / Batu Belah di atas hamparan pasir dan pasangan batu kosong.
- ii. Dan pekerjaan lain seperti yang tercantum dalam gambar kerja.

##### **b. Persyaratan Bahan.**

###### **h. Semen Portland.**

Semen untuk pekerjaan ini sama dengan yang digunakan untuk pekerjaan Struktur Beton pada Bab III didalam Buku ini.

###### **i. Pasir.**

Pasir yang digunakan adalah jenis pasir pasang dengan butir-butir yang tajam, keras, bersih dari tanah dan lumpur dan tidak mengandung bahan-bahan organis. Kadar lumpur yang terkandung dalam pasir tidak boleh lebih besar dari 5%. Pasir harus memenuhi persyaratan PUBBI-1970 atau NI-3.

###### **j. A i r.**

Air yang dipakai harus bebas dari lumpur, minyak, asam, bahan organik, basa, garam dan kotoran lainnya dalam jumlah yang dapat merusak.

###### **k. Batu Gunung / Batu Kali.**

Batu kali yang digunakan harus batu pecah dari jenis yang keras, bersudut runcing dan tidak porous, harus bersih dari kotoran, keras dan memenuhi persyaratan yang ada di PUBBI-1970 atau NI-3.

l. Batu bata.

Batu bata yang dipakai adalah batu bata merah dari mutu terbaik, setaraf bata F, ukuran 5,5 x 11 x 23 cm, dengan pembakaran sempurna dan merata.

m. Keramik Tile.

Jenis	: Sintetis
Corak / tekstur	: Serat Kadar
Warna	: Ditentukan kemudian, atau sesuai dengan gambar kerja.
Produk	: Roman, Asia Tile atau yang setara.

#### **4.2.9 Saluran Drainase**

1. Lingkup Pekerjaan.

Pekerjaan yang dimaksud meliputi :

Adalah pengertian bekerjanya sistem saluran drainase (pembuangan air) secara keseluruhan maupun bagian-bagiannya seperti yang tertera pada gambar-gambar maupun yang dispesifikasikan.

Termasuk dalam pekerjaan ini adalah pengadaan barang-barang / material, penyediaan tenaga kerja, pembuatan saluran drainase dan pengujiannya.

Keterangan-keterangan yang tidak diterangkan dalam spesifikasi maupun gambar tetapi perlu untuk pelaksanaan dari pekerjaan saluran drainase secara keseluruhan harus juga dimasukkan ke dalam pekerjaan ini.

Secara garis besar, pekerjaan ini meliputi :

- Pembuatan saluran gorong-gorong, saluran terbuka dan saluran tertutup grill baja sesuai dengan gambar rencana dan spesifikasi teknis.
- Pembuatan konstruksi pelengkap lainnya, antara lain grill baja penutup saluran, plat beton penutup gorong-gorong, bak kontrol atau konstruksi lainnya sesuai dengan gambar rencana.

Segala sesuatu mengenai lingkup pekerjaan ini yang masih kurang jelas,

Kontraktor dapat menanyakan lebih lanjut kepada Konsultan Pengawas, Perencana atau pihak lain yang ditunjuk untuk ini.

Apabila sampai terjadi kelalaian dan kekurangan, Kontraktor harus bertanggung jawab atas kerugian-kerugian yang mungkin terjadi.

## 2. Persyaratan Bahan.

Semua ketentuan material yang harus disediakan oleh Kontraktor didasarkan atas Standar Normalisasi Indonesia (SNI) dan Pemeliharaan Umum Bahan-Bahan (PUBB).

Kontraktor atas biaya sendiri wajib mengirimkan contoh-contoh material yang akan digunakan untuk pembuatan saluran drainase kepada Konsultan Pengawas.

Untuk pekerjaan pemipaan dan peralatan lain yang termasuk didalam lingkup pekerjaan ini, Kontraktor wajib menyerahkan brosur pipa / peralatan lain yang akan digunakan.

Apabila ternyata terdapat material yang dinyatakan tidak bisa diterima / digunakan, maka Kontraktor wajib untuk mengeluarkannya dari Proyek dalam waktu tidak lebih dari 1 (satu) hari.

### □ Peraturan-Peraturan / Persyaratan.

Tata cara pelaksanaan dan petunjuk lainnya yang berhubungan dengan peraturan-peraturan pembangunan yang sah berlaku di Indonesia selama pelaksanaan pekerjaan ini harus betul-betul ditaati, kecuali bila dibatalkan oleh uraian dan syarat-syarat ini.

Peraturan-peraturan yang termaksud antara lain :

- Pemeriksaan Umum untuk Pemeriksaan Bahan-Bahan Bangunan (PUBBI) tahun 1982.
- Peraturan Beton Indonesia (PBI-NI2 / 1971 ).
- Peraturan Perburuhan Indonesia.

## 3. Persyaratan Pelaksanaan.

Profil saluran terbuka dan saluran tertutup yang akan dibuat harus benar-benar sesuai dengan yang tercantum dalam gambar kerja, baik ukuran maupun konstruksinya.

Selama tidak ditentukan lain, persyaratan-persyaratan yang menyangkut kelancaran mengalirnya buangan air hujan harus benar-benar diperhatikan, baik menyangkut pengaturan elevasi dasar saluran, kedalaman saluran, kemiringan kemiringan, maupun menyangkut pembelokan saluran dan penempatan bak kontrol, harus mengikuti ketentuan yang tercantum dalam gambar kerja.

Persyaratan kemiringan untuk saluran drainase minimum 0,5%.

- Ukuran.

Semua ukuran yang tertunjuk pada gambar saluran drainase merupakan ukuran jadi / penyelesaian / finishing, kecuali jika terdapat ketentuan-ketentuan lain, maka ukuran pada gambar tersebut harus ditambah 1 cm.

- Ukuran-Ukuran Pokok.

Ukuran-ukuran pokok dan pembagian-pembagiannya seluruhnya telah ditunjukkan didalam gambar perencanaan.

Tinggi peil pada setiap unit pekerjaan yang memerlukan bouwplank ditentukan terhadap tinggi peil setempat atas persetujuan Konsultan Pengawas.

- Pembersihan Tempat Pekerjaan.

Sebelum memulai setiap pekerjaan, Kontraktor harus membersihkan tempat pekerjaan dari segala macam benda dan rintangan yang ada sehingga siap untuk melakukan penggalian.

- Pekerjaan Tanah.

- a. Pekerjaan Galian Tanah.

Pekerjaan galian tanah diperlukan untuk menanam pondasi dan menanam bagian-bagian dari konstruksi saluran drainase yang berada di bawah permukaan.

Semua galian harus dilaksanakan menurut persyaratan mengenai panjang, dalam, serongan, belokan galian, sesuai dengan gambar rencana.

b. Pekerjaan Urugan.

Pengurugan lubang bekas galian dilakukan setelah semua yang diperlukan selesai terpasang. Bahan urugan yang boleh dipakai adalah bahan urugan yang didatangkan dari luar proyek.

Tanah bekas galian pada lokasi setempat boleh digunakan kembali sepanjang memenuhi persyaratan bahan urugan.

Urugan yang boleh digunakan adalah tanah lempung (clay) berwarna merah / coklat atau pasir bercampur kerikil yang bersih.

Bahan urugan tidak boleh bercampur dengan sampah, rumput, akar pohon dan bahan-bahan organis lainnya.

- Genangan Air.

Kontraktor harus menjaga agar seluruh galian tidak digenangi air yang timbul akibat hujan dan lain-lain sebab, dengan jalan memompa, menimba, menyalurkan ke parit-parit atau lainnya dengan biaya yang dianggap sudah termasuk di dalam kontrak.

- Perataan Akhir.

Daerah yang diurug atau digali yang tercantum dalam gambar harus diratakan kembali sehingga sama halusnya seperti kondisi semula, sesuai dengan gambar rencana.

- Plat Beton Penutup.

Plat beton penutup untuk saluran tertutup (gorong-gorong) di bawah parkir dan jalan masuk, dibuat dengan konstruksi beton dengan tulangan dua arah berjarak 15 cm, diameter 8 mm, tebal keseluruhan plat beton pada daerah parkir adalah 15 cm, dan pada daerah jalan masuk adalah 20 cm, dilaksanakan dengan konstruksi seperti pada gambar kerja.

- Variasi Kedalaman Badan Saluran.

Variasi (perubahan) kedalaman atau ketebalan badan saluran dapat diterima, atau diperintahkan oleh Konsultan Pengawas jika ternyata keadaan pada suatu lokasi pekerjaan berbeda dengan keadaan yang diharapkan semula. Perubahan kedalaman atau ketebalan badan saluran tidak akan diijinkan tanpa ijin tertulis dari Konsultan Pengawas.



- Pasangan Bata Untuk Bak Kontrol.

Pembuatan Bak Kontrol memakai pasangan batu bata setengah batu, konstruksi seperti pada gambar kerja dengan plesteran 1 Pc : 3 Ps.

Dalam pembuatan Bak Kontrol harus diperhatikan arah aliran air buangan, penempatan lubang masuk (inlet) dan lubang keluar (outlet) harus menjamin kelancaran aliran air buangan, sehingga tidak terjadi luapan air.

Penempatan lubang masuk dan keluar juga harus memudahkan pemeliharaan saluran, terutama bila terjadi penyumbatan pada saluran tertutup.

- Pekerjaan Grill Baja.

Pekerjaan pembuatan Grill Baja penutup saluran dilaksanakan sesuai dengan gambar rencana, dengan kualitas baja profil yang digunakan harus memenuhi ASTM A-36.

Untuk Grill pada saluran setengah terbuka memakai besi Kanal C dengan ukuran 80 x 45 mm. tebal 5 mm. dilaksanakan dengan konstruksi seperti pada gambar kerja.

Semua pekerjaan pembuatan Grill Baja penutup saluran harus dicat dasar satu lapis dengan produk SEIV dan dicat akhir dengan cat besi produk SEIV (warna ditentukan kemudian).

- Pengujian.

Pengujian harus disaksikan oleh Konsultan Pengawas.

Pengujian dilakukan dengan cara melakukan penggelontoran air, terutama pada daerah saluran tertutup di bawah parkir dan jalan masuk, sampai dapat dipastikan / dijamin tidak terjadi penyumbatan-penyumbatan.

Apabila terjadi penyumbatan, Kontraktor harus secepatnya mengadakan perbaikan, seluruh biaya perbaikan menjadi tanggungan Kontraktor.


## DAFTAR PUSTAKA

- RKS Arsitektur. Diperoleh 20 Maret 2017, dari <https://www.scribd.com/doc/149723089/Rks-Arsitek>
- RKS Arsitektur RSKIA Kota Bandung. Diperoleh 20 Maret 2017, dari <https://www.scribd.com/document/343115381/RKS-ARSITEKTUR-pd>
- Francis D. K. Ching, *A Visual Dictionary of Architecture*, 1999
- RKS Arsitektur dan Syarat Syarat Umum Teknis , Diperoleh 4 Februari 2017, dari <http://dokumen.tips/documents/rks-arsitek.html>
- ARA Studio, RKS dan Spek Teknis, 2015
- Alfiani Rahmawati, Laporan Tugas Akhir PPAR: Rumah Sakit Banjarmasin, 2016

## LAMPIRAN


### 13 Butir Kompetensi Arsitek Proyek Bangunan Multifungsi

URAIAN PROYEK											
1.	Data proyek		Showroom parket kayu								
	a.	Nama proyek	Bangunan multifungsi PT F.S Asia Raya								
	b.	Jenis Bangunan	Mixed use, showroom								
	c.	Lokasi Proyek	Pasuruan, Jawa TImur								
	d.	Pemilik	PT F.S Asia Raya								
	e.	Tahun	2016								
	f.	Luas Lahan	84m2								
	g.	Luas Lantai	208 m2								
	h.	Jumlah Lantai	2								
	i.	Fungsi Dalam Proyek		A	Arsitek Kepala	X	B	Arsitek		C	Arsitek Pembantu
URAIAN PROYEK BERDASARKAN 13 BUTIR STANDAR KOMPETENSI ARSITEK											
KODE UNIT		Ars 01									
Judul Unit		Perancangan Arsitektur									
Keterlibatan		v	Penuh				Sebagian				Tidak Ada
Uraian Unit		Kemampuan menghasilkan rancangan arsitektur yang memenuhi ukuran estetika dan persyaratan teknis dan yang bertujuan melestarikan lingkungan									
Sub Kompetensi		A	Estetika								
		<b>Kriteria Unjuk Kerja</b>									
		1. Mampu mengekspresikan pandangan serta menentukan pilihan secara kritis dan memberi keputusan estetis, lalu mencerminkannya secara konseptual dalam sebuah rancangan									
		2. Mampu menjelaskan dan menerapkan konsep warna, bahan, komposisi, proporsi, irama dan skala									
		3. Mampu mengkaji berbagai pengalaman ketika melakukan pemilihan struktur dan bahan serta unsur-unsur estetikanya, lalu mewujudkannya dalam bentuk-bentuk 3 dimensi									
		Uraian									
		1.	a. Rancangan ini menerjemahkan keinginan klien akan adanya sarana yang menunjang kegiatan meeting, kuniungan, serta teansaksi								

		<p>rekan bisnis saat berkunjung ke pabrik PT F.S Asia Raya, sehingga area extension berupa café dan bangunan multifunction direncanakan agar kegiatan tersebut diwadahi dengan fasilitas yang nyaman dan memadai</p> <p>b. Konsep visual bangunan dirancang kontras dengan pabrik eksisting sehingga kedua bangunan extension terlihat kontras dan menonjol, namun masih dalam tema industrial</p> <p>c. Bentuk gubahan massa bangunan ini berdasar pada organisasi ruang yang mengutamakan flow sirkulasi pengunjung, diwujudkan menyatu dengan bangunan cafe dalam bentuk rangkaian beberapa buah kotak yang terlihat kontras menempel pada massa pabrik</p> <p>d. Sky bridge dirancang untuk menyatukan flow tur pabrik dari menyambut rekan bisnis pada bangunan multifunction, memasuki area pabrik dengan sky bridge, mengikuti tur produksi kayu, hingga berakhir di bangunan café / conference room</p>
	2	 <p>a. Skala dari bangunan multifunction disesuaikan agar tidak terkesan menimpali bangunan pabrik, hanya memberikan kontras yang menambah efek dinamis, sehingga tinggi bangunan multifunction lebih rendah namun plat lantai bangunan dibuat melayang dari tanah agar terlihat lebih kontras</p> <p>b. Komposisi massa kotak ini menghasilkan efek timbul, atau tiga dimensi yang dinamis, sekaligus atraktif. Masing-masing massa memiliki keselarasan desain dan pengulangan irama berupa kolom-kolom baja tegak dan dinding yang transparan untuk menambah kesan industrial</p>
	3.	<p>a. Pertemuan material transparan dan struktur baja menyimbolkan kesan industrial yang ingin ditimbulkan klien pada bangunan ini, maka dari itu perpaduan antara kedua material ini menjadi unsur estetika utama yang akan diaplikasikan &amp; dieksplorasi kedalam bentuk 3 dimensi</p> <p>a. Untuk area interior pemilihan material parket kayu [sebagai sumber material yang melimpah dari owner building ] sebagai elemen kontras dan warna yang lebih hangat kedalam interior bangunan</p> <p>b. Dinding kayu juga diterapkan pada bagian pembatas ruangan yang dibutuhkan privasi lebih seperti kamar mandi dan ruang meeting.</p>

	<b>B</b>	<b>Persyaratan Teknis</b>
		<b>Kriteria Unjuk Kerja</b> 1. Mampu menyelidiki lalu menetapkan persyaratan luasan, organisasi, fungsi dan sirkulasi ruang, ruangan serta bangunan; baik di dalam maupun di sekitar bangunan yang bersangkutan. 2. Mampu mengenali, memahami dan mengikutsertakan kaidah serta standar yang dikeluarkan oleh badan-badan terkait; termasuk yang berkenaan dengan faktor keselamatan, keamanan, kenyamanan dan lain-lainnya
		Uraian
		1. Rancangan bangunan dengan pendekatan kebutuhan ruang publik dengan standar ukuran ruang yang mengacu pada “Data Arsitek” dan menyesuaikan nya dengan ukuran lahan, luasan bangunan, dan wadah aktivitas yang diinginkan, dengan kesimpulan organisasi dan luasan ruang sebagai berikut: Lt1: <ul style="list-style-type: none"> <li>• Area lobby: 24m<sup>2</sup></li> <li>• Showroom: 24m<sup>2</sup></li> <li>• Area service [toilet]: 18m<sup>2</sup></li> <li>• Small meeting room: 9m<sup>2</sup></li> <li>• Area transisi [tangga&amp;corridor]: 45m<sup>2</sup></li> </ul> LT2 <ul style="list-style-type: none"> <li>• Conference room: 24m<sup>2</sup></li> <li>• Roof deck: 24m<sup>2</sup></li> <li>• 2<sup>nd</sup> lobby: 9m<sup>2</sup></li> <li>• Sky bridge: 31m<sup>2</sup></li> </ul> 2. <ol style="list-style-type: none"> <li>Faktor keselamatan: Pada bangunan ini yang merupakan bangunan ekstension dari wilayah pabrik faktor keselamatan yang paling utama adalah bagaimana aktifitas pengunjung tidak terganggu oleh aktifitas pabrik begitu juga sebaliknya, solusinya adalah dengan memisahkan jalur tur dengan flow pabrik dengan perbedaan level yang berada diatas dengan ketinggian yang bebas tidak menghalangi jalur forklift.</li> <li>Faktor keamanan: Bangunan publik ini dilengkapi dengan security system berbasis komputasi untuk mendata siapa yang masuk dan keluar bangunan, berpusat di 2<sup>nd</sup> lobby agar pengunjung yang masuk ke pabrik tersebut jelas dan terjaga keamanannya</li> <li>Faktor kenyamanan: Design bangunan ini berbasis data arsitek yang mempertimbangkan dimensi manusia dan kenyamanan Bergeraknya pada ruang publik sehingga lebar sirkulasi, luasan ruangan, hingga hal hal medetail dipastikan sesuai standard nyaman manusia.</li> </ol>

KODE UNIT	<b>Ars 02</b>			
Judul Unit	<b>Pengetahuan Arsitektur</b>			
Keterlibatan	v	Penuh	Sebagian	Tidak Ada
Uraian Unit	Pengetahuan yang memadai tentang sejarah dan teori arsitektur termasuk seni, teknologi dan ilmu-ilmu pengetahuan manusia			
Sub Kompetensi	<b>A</b>	<b>Pengetahuan tentang Sejarah Arsitektur</b>		

		<b>Kriteria Unjuk Kerja</b> 1. Mampu menjelaskan garis besar sejarah arsitektur dan perkembangannya 2. Mampu menyusun konsep yang dihasilkan dari masukan sejarah
		Uraian
		1 Bangunan multifunction dikonsepsikan mengacu pada arsitektur modern pada jaman industrial dilihat sebagai sesuatu yang di kendalikan oleh teknologi dan pengembangan produk dan dengan munculnya bahan-bahan yang dipakai dalam membangun gaya bangunan modern seperti material besi, baja, kaca dan beton menambahkan pengetahuan bahwa gaya modern adalah sebuah penemuan baru dalam bidanga Revolusi Industri. Pada tahun 1796, Konstruksi seperti itu sangat memperkuat struktur bangunan, yang memungkinkan mereka untuk mengakomodasi beban hidup/ mati yang lebih besar.  2 Mempertimbangkan sejarah arsitektur modern yang berkaitan dengan hal hal industrial, unsur-unsur arsitektur tersebut dihadirkan kembali pada desain dengan penggunaan material struktur baja dan bidang transparan pada bangunan. Hal ini menjadi permintaan khusus klien untuk menghadirkan nyawa industrial pada bangunan multifunction.
		<b>B Pengetahuan tentang Teori Arsitektur</b> <b>Kriteria Unjuk Kerja</b> 1. Mampu menjelaskan berbagai teori arsitektur dan pemikiran-pemikiran yang melandasinya 2. Mampu menjelaskan gaya bangunan yang diterapkan dalam rancangan berikut aliran yang terlibat seperti klasisisme, neo-klasisisme, modernisme, pascamodern, regionalisme kritis dan seterusnya. dgn memperlihatkan contoh karya-karya yang berkaitan dengan aliran-aliran tersebut
		Uraian
		1 Elemen struktur baja dilambangkan pada arsitektur modern dalam maksud estetis serta fungsionalis, pada zaman itu baja dianggap sebagai struktur yang dapat menopang beban hidup terbesar sehingga pengaplikasian elemen struktur tersebut diaaplikasikan pada bangunan ini, guna memperkuat hadirnya bangunan pabrik sebagai foreground, langgam modernisme diterapkan.  2 Baja dan elemen transparan sangat mencolok pada era modernisme industrial sesuai dengan permintaan klien, untuk memaksimalkan view serta menghadirkan suasana industrial perpaduan kedua material tersebut dihadirkan sebagai hal yang memperkuat estetika bangunan.
		
		Gambarperbandingan langgam modernisme dengan rancangan bangunan

		multifunction PT FS Asia Raya		
KODE UNIT	Ars 03			
Judul Unit	Pengetahuan Seni			
Keterlibatan	v	Penuh	Sebagian	Tidak Ada
Uraian Unit	Pengetahuan tentang seni rupa dan pengaruhnya terhadap kualitas rancangan arsitektur			
Sub Kompetensi				
		<b>Kriteria Unjuk Kerja</b>		
	1.	Mampu menjelaskan berbagai kaidah seni rupa dan pengaruhnya dalam rancangan massa bangunan, rancangan tata ruang dalam, rancangan warna ruangan dan bangunan, garis bidang tekstur dalam ekspresi bangunan		
		Uraian		
	1	<p>Irama pada bangunan ini merupakan kombinasi bidang-bidang massif bermaterial kayu dan transparan berbentuk kotak-kotak geometris menghiasi fasad bangunan bertemakan industrial serta membantu memaksimalkan jarak pandang keluar melihat view gunung penanggunan</p> <p>Garis pada bangunan ini banyak didominasi bentuk dan bidang geometris yang tegas dengan elemen struktur baja serta permainan maju mundur bidang yang membuat kesan timbul/3d dari pabrik nya sendiri, serta perbedaan level tiap ruangan menambah penegasan garis horizontal yang berbeda-beda</p> <p>Tekstur pada bangunan ini merupakan komposisi dari dua hal yang bertentangan yang menghasilkan kontras dari sebuah pasangan antara vertikal dan horizontal, gelap, dan terang, massif dan transparan, keras dan lunak yang diterapkan pada tampak bangunan, hal ini juga didukung dengan pemilihan finishing yang digunakan, seperti alumunium, besi, kaca, baja yang di cat warna hitam yang menegaskan elemen elemen struktur sebagai aksen,</p>		
KODE UNIT	Ars 05			
Judul Unit	Hubungan antara Manusia, Bangunan dan Lingkungan			
Keterlibatan	v	Penuh	Sebagian	Tidak Ada
Uraian Unit	Memahami hubungan antara manusia dan bangunan gedung serta antara bangunan gedung dan lingkungannya, juga memahami pentingnya mengaitkan ruang-ruang yang terbentuk diantara manusia, bangunan			

	<b>gedung dan lingkungannya tersebut untuk kebutuhan manusia dan skala manusia.</b>	
Sub Kompetensi	<b>A</b>	<b>Manusia dan Bangunan</b>
		<b>Kriteria Unjuk Kerja</b>
	1.	Mampu mengumpulkan dan menganalisis informasi yang dibutuhkan untuk menentukan kebutuhan ruang pemakai bangunan
	2.	Mampu mengumpulkan dan menganalisis standar-standar kebutuhan ruang dan menerapkannya dalam rancangan
	3.	Mampu merancang susunan ruang yang memenuhi standar keamanan, keselamatan, kesehatan dan kenyamanan
	4.	Mampu menganalisis dan memecahkan permasalahan yang akan timbul dalam hubungan antar bangunan dan lingkungannya
		<b>Uraian</b>
	1.	Penetapan persyaratan ruang dan luasan ruang berdasarkan pedoman teknis yang ada pada Data Arsitek untuk ruang publik dan kenyamanan ruang gerak manusia
	2.	Pedoman ruang yang didapat dari peraturan teknis diaplikasikan pada rancangan tata ruang dengan memperhatikan aspek zoning yang membedakan kelompok ruang berdasar fungsi dan kegiatan pada ruangan. Untuk ruang-ruang dalam bangunan mengikuti alur sirkulasi keseluruhan yang mengkoneksikan semua fasilitas yang ada didalam pabrik
	3.	<p>a. Faktor keselamatan: Pada bangunan ini yang merupakan bangunan ekstension dari wilayah pabrik faktor keselamatan yang paling utama adalah bagaimana aktifitas pengunjung tidak terganggu oleh aktifitas pabrik begitu juga sebaliknya, solusinya adalah dengan memisahkan jalur tur dengan flow pabrik dengan perbedaan level yang berada diatas dengan ketinggian yang bebas tidak menghalangi jalur forklift. Struktur yang menopang jalur sirkulasi tur ini agar terjaga keselamatannya, untuk area yang tidak bebas struktur di bawah, catwalk/ sirkulasi tur mengaplikasikan struktur gantung pada atap bangunan sehingga tetap mampu menopang beban hidup dari aktivitas touring pabrik</p> <p>b. Faktor keamanan: Bangunan publik ini dilengkapi dengan security system berbasis komputasi untuk mendata siapa yang masuk dan keluar bangunan, berpusat di 2<sup>nd</sup> lobby agar pengunjung yang masuk ke pabrik tersebut jelas dan terjaga keselamatannya</p> <p>c. Faktor kenyamanan: Design bangunan ini berbasis data arsitek yang mempertimbangkan dimensi manusia dan kenyamanan Bergeraknya pada ruang publik sehingga lebar sirkulasi, luasan ruangan, hingga hal hal mendetail dipastikan sesuai standard nyaman manusia.</p>
	4.	Masalah yang akan timbul pada bangunan yaitu penerangan dan ventilasi udara pada pabrik, penambahan jalur sirkulasi tour pabrik diatas area pabrik itu sendiri tentu akan menghalangi sinar matahari yang masuk. Penyelesaian dari masalah ini adalah dengan ditambahkan nya bukaan-bukaan cahaya pada atap dan dinding bangunan, serta penambahan exhaust fan untuk pertukaran udara yang lebih sehat
	<b>B</b>	<b>Bangunan dan Lingkungan</b>
		<b>Kriteria Unjuk Kerja</b>



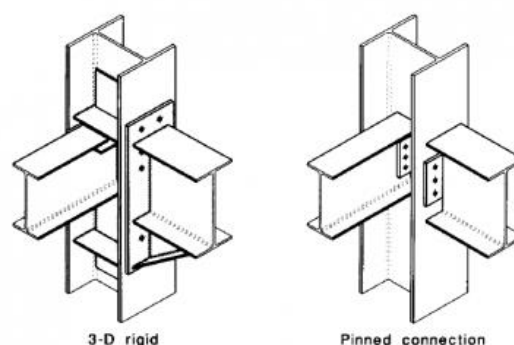
	1.	Mampu menghindari dampak negatif kehadiran bangunan yang dirancang disuatu lingkungan
		Uraian
	1.	Dampak yang hadir dari rancangan fasilitas multifungsi ini adalah factor keamanan dan keselamatan pengunjung yang perlu diperhatikan karena bangunan ini telah dibuka untuk umum maka perlu adanya pengawasan ketat agar hanya yang berkepentingan yang bisa masuk kedalam area meeting dan touring, peran secutiy pada 2 <sup>nd</sup> lobby sangat penting dalam hal ini.  Sedangkan tantangan faktor keselamatan adalah desain catwalk tur yang berada diatas area kerja pabrik yang kemudian diselesaikan dengan pengaturan tinggi yang sesuai dan penggunaan struktur gantung yang dipastikan dapat menahan beban hidup yang ada. Adanya fasilitas pengadaan helm pengaman dan masker juga disediakan di 2 <sup>nd</sup> lobby sebelum memasuki area tour
	C	Manusia dan Lingkungan
		Kriteria Unjuk Kerja
	1.	Mampu mengubah bangunan yang tidak menambah polusi di lingkungan, disekitarnya, baik yang bersifat terukur (tangible) seperti buangan beracun maupun yang tak terukur (intangibile) seperti wajah bangunan atau <i>street picture</i>
	2.	Mampu menggugah para pengguna bangunan dan masyarakat sekitar untuk memelihara lingkungan setelah berdirinya bangunan yang dirancang
		Uraian
	1.	Pada konsep desain bangunan ini dikonsepkan kontras namun tetap selaras dengan tema industrial yang mendominasi area tersebut. Meskipun bangunan pabrik sampah yang dihasilkan dari pabrik FS Asia Raya 100 % diolah kembali dan tidak ada yang terbuang sehingga meminimalisir dampak negative pada lingkungan
	2.	Mengedepankan konsep bangunan yang kontras namun selaras, bangunan ini juga menghadirkan ruang hijau terbuka sebagai penghubung antar dua masa dan meningkatkan kesan hijau pada bangunan, penanaman pohon pohon peneduh juga dilakukan di sisi selatan lahan. , pagar bangunan juga ditanami oleh tanaman rambat untuk menyamakan pandangan serta membantu menaikkan kualitas udara di sekitar area tersebut
KODE UNIT	Ars 06	
Judul Unit	Pengetahuan Daya Dukung Lingkungan	
Keterlibatan	v	Penuh
		Sebagian
		Tidak Ada
Uraian Unit	<b>Menguasai pengetahuan yang memadai tentang cara menghasilkan perancangan yang sesuai daya dukung lingkungan</b>	
Sub Kompetensi		
		<b>Kriteria Unjuk Kerja</b>
	1.	Mampu memberi penjelasan kepada pemakai jasa mengenai pentingnya memiliki rancangan bangunan yang sesuai dengan daya dukung lingkungan ragawi dan sosial, khususnya yang berkaitan dengan daya dukung tanah, vegetasi, pencemaran dan kepadatan
	2.	Mampu mengumpulkan informasi mengenai bahan serta sruktur bangunan yang akan digunakan dalam rancangan dan menganalisis pengaruhnya terhadap lingkungan

	3.	Mampu mengajukan gagasan penghematan energi dan menerapkannya dalam rancangan
		Uraian
	1.	<p>Daya dukung tanah pada lokasi termasuk tanah ekspansif yang bergerak, sehingga sistem fondasi dangkal menggunakan Strauss untuk mencapai tanah keras karena bangunan memiliki ketinggian 2 lantai, dilanjutkan dengan struktur rigid frame dengan material baja.</p> <p>Vegetasi pada bangunan berkaitan dengan Koefisien Dasar Hijau (KDH) pada bangunan sesuai dengan ketentuan sebesar 60% untuk mendukung daya serap tanah terhadap air hujan sehingga menghindari genangan air/ banjir di lingkungan, penanaman tumbuhan pada lahan sudah dirasa cukup untuk membantu penyerapan air hujan di area pabrik</p>
	2.	<p>Faktor pencemaran lingkungan dari limbah pabrik diminimalisir dengan pengelolaan kembali oleh PT FS Asia Raya. Serbuk dan bongkahan kayu bekas dibawa lagi kedalam pabrik dan kemudian diolah kembali untuk material kertas dan lain lain</p> <p>Faktor kepadatan pada tapak berkaitan dengan Koefisien Dasar Bangunan (KDB) yang ditentukan pada tapak sebesar 40%. Dengan aplikasi KDB kurang dari 40% maka bangunan dapat mendukung lingkungan dengan memberikan ruang luar terbuka sebanyak lebih dari 60% , sehingga hal tersebut menutup ada nya ruang terbuka pada lahan.</p> <p>Struktur bangunan menggunakan fondasi dangkal yaitu Strauss dengan kedalaman tertentu hingga mencapai tanah keras untuk mendukung struktur atas bangunan. Dan konstruksi dinding dan atap bangunan menggunakan sistem konstruksi beton khusus dengan kemiringan tertentu yang minim perawatan.</p> <p>Bahan bangunan yang digunakan merupakan bahan bangunan ramah lingkungan yang tanggap terhadap kesehatan dan keselamatan pengguna bangunan seperti cat baja, alumunium, kaca low emission, cat ramah lingkungan, serta kayu olahan pabrik PT FS Asia Raya, dinding partisi ramah lingkungan, kalsiboard gypsum yang ramah lingkungan dan lain sebagainya.</p> <p>Faktor penghematan energi pada bangunan difokuskan pada penggunaan listrik yang dapat diminimalisir karena penggunaan pencahayaan alami dengan skylight pada atap pabrik, pada bangunan multifunction dinding kaca one way/ double glaze diterapkan untuk menangkal panas matahari tanpa mengurangi sinar yang masuk pada siang hari.</p>
KODE UNIT	Ars 07	
Judul Unit	Peran Arsitek di Masyarakat	
Keterlibatan	v	Penuh
		Sebagian
		Tidak Ada
Uraian Unit	Memahami aspek keprofesian dalam bidang arsitektur dan menyadari peran arsitek di masyarakat, khususnya dalam penyusunan kerangka acuan kerja yang memperhitungkan faktor-faktor sosial	
Sub Kompetensi		
	<b>Kriteria Unjuk Kerja</b>	
	1.	Mampu membuat rancangan yang mawadahi kepentingan masyarakat dan sejarah serta tradisi bangunan setempat
	2.	Mampu mengkaji dampak perancangan terhadap masyarakat dengan mempertimbangkan faktor sosialnya
	3.	Mampu mematuhi kode etik dan kaidah tata laku keprofesian arsitek
	4.	Mampu memenuhi kepentingan masyarakat sebagaimana disyaratkan oleh

		ketentuan peraturan dan perundang-undangan		
		Uraian		
	1.	Faktor sebagai wadah kepentingan masyarakat berkaitan dengan jenis bangunan yang berupa penerima rekan bisnis yang menjadi bangunan identitas dari pabrik tesebut menyimbolkan awalan dan pengenalan PT F.S Asia Raya pada masyarakat umum		
	2.	Dampak perancangan yang berpeng aruh terhadap faktor sosial yaitu membantu memberikan fasilitas publik yang memadai untuk sekedar berkumpul& mengenal pabrik PT F.S Asia Raya. Dengan berada didalam bangunan multifungsi itu saja masyarakat tidak perlu masuk , adanya desain kaca besar yang dapat mengintip proses& kegiatan pabrik dari luar membiarkan bangunan yang tadinya semi-private menjadi lebih publik		
	3.	Kode etik profesi arsitek berdasarkan kode etik IAI (kaidah dasar 2 yaitu kewajiban terhadap masyarakat) merujuk pada kepatuhan terhadap aturan yang berlaku dalam proses perancangan. Selain itu, juga memperhatikan faktor pengolahan lahan yang berkaitan dengan GSB RTH, KDB, KLB berdasarkan peraturan pemerintah setempat		
KODE UNIT	Ars 08			
Judul Unit	Persiapan Pekerjaan Perancangan			
Keterlibatan	v	Penuh	Sebagian	Tidak Ada
Uraian Unit	Memahami metode penelusuran dan penyiapan program rancangan bagi sebuah proyek perancangan			
Sub Kompetensi	A	Metode Pengumpulan Data		
		Kriteria Unjuk Kerja		
	1.	Mampu mengenali kebutuhan data dan menyusun strategi pengumpulannya dalam rangka pembuatan program perancangan		
	2.	Mampu mencari data, peraturan bangunan dan standar yang dibutuhkan dalam perancangan		
		Uraian		
	1.	Data lapangan berupa data site dan lingkungan didapat dengan metode survei langsung ke site untuk pemantauan serta pengukuran terkait rancangan. Data peraturan daerah tentang bangunan publik didapat secara langsung melalui pihak terkait, baik dari owner, maupun dinas pembangunan di kabupaten pasuruan. Data Lapangan Site		
	2.	<ul style="list-style-type: none"><li>• Total Luas wilayah = 15850m2</li><li>• Luas area lahan multifungsi = 84 m2</li><li>• Luas bangunan multifungsi= 208 m2</li></ul> Lingkungan <ul style="list-style-type: none"><li>• Utara = Pabrik lain</li><li>• Timur = Jalan Raya utama</li><li>• Selatan = Jalan pribadi/ akses pabrik lainyang berada dibelakang</li><li>• Barat = Pabrik lain</li></ul> Data Peraturan Daerah (RTRW Pasuruan)		

		<ul style="list-style-type: none"><li>• KDB = 60%</li><li>• KLH = 40%</li><li>• KLB = maksimal 3 lantai</li><li>• GSB jalan utama = 15 m</li><li>• Gsb jalan pribadi= 5m</li></ul>		
	<b>B</b>	<b>Penyusunan Program Rancangan</b>		
		<b>Kriteria Unjuk Kerja</b>		
	1.	Mampu menganalisis data yang telah diperoleh, untuk dijadikan sumber dalam pekerjaan perancangan		
		Uraian		
	1.	Proses perancangan dipengaruhi oleh data lapangan pada faktor massa bangunan, posisi fasad bangunan yang ditentukan oleh posisi view terbaik yaitu, pemandangan gunung yang dimanfaatkan sebagai foreground, akses menuju bangunan dan faktor fasilitas khusus berupa pemisahan akses masuk antara pengunjung dan kendaraan pabrik		
KODE UNIT	<b>Ars 09</b>			
Judul Unit	<b>Pengertian Masalah Antar-Disiplin</b>			
Keterlibatan	v	Penuh	Sebagian	Tidak Ada
Uraian Unit	<b>Memahami permasalahan struktur, konstruksi dan rekayasa yang berkaitan dengan perancangan bangunan gedung</b>			
Sub Kompetensi	<b>A</b>	<b>Metode Pengumpulan Data</b>		
		<b>Kriteria Unjuk Kerja</b>		
	1.	Mampu menunjukkan berbagai alternatif jenis struktur dan konstruksi		
	2.	Mampu menjelaskan konsep berbagai jenis struktur dan konstruksi yang akan diterapkan dalam bangunan		
	3.	Mampu menetapkan jenis struktur dan konstruksi serta menilai kelebihan maupun kekurangannya dan membuat rekomendasi dalam kaitannya dengan kebutuhan pemberi tugas.		
		Uraian		
	1.	Dalam merancang bangunan Multifunction ini ada beberapa pilihan dalam pemilihan struktur, sehingga dalam aplikasinya ada beberapa alternatif jenis struktur yaitu: <ul style="list-style-type: none"><li>• Cantilever Slab</li><li>• Flat Slab</li><li>• Rigid Frame</li><li>• Trussed Frame</li></ul>		
	2.	Sistem Struktur yang dipilih adalah Rigid Frame dengan menggunakan kolom baja. Karena beban yang dipikul oleh struktur didominasi oleh beban horizontal. Struktur rangka kaku (rigid frame) merupakan struktur yang terdiri dari elemen-elemen linier, umumnya balok dan kolom yang saling dihubungkan pada ujung-ujungnya oleh joints yang dapat mencegah rotasi relatif diantara elemen struktur yang dihubungkan, dengan demikian elemen struktur menerus pada titik hubung tersebut, seperti halnya balok menerus struktur rangka kaku adalah struktur statis tak tentu. struktur rangka kaku mempunyai titik-titik hubungan, titik hubung bisa cukup kaku sehingga memungkinkan kemampuan untuk memikul beban lateral pada rangka,		

	<p>dimana beban demikian tidak dapat bekerja pada struktur rangka yang memperoleh kestabilan dari hubungan kaku antara kaki dengan papan horizontalnya.</p>
3.	<p>Pertimbangan mengaplikasikan sistem ini kepada bangunan Multifunction adalah melihat kelebihan menggunakan sistem rigid framedengan material baja:</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>• Kuat tarik tinggi.</li> <li>• Tidak dimakan rayap</li> <li>• Hampir tidak memiliki perbedaan nilai muai dan susut</li> <li>• Bisa di daur ulang</li> <li>• Dibanding Stainless Steel lebih murah</li> <li>• Dibanding beton lebih lentur dan lebih ringan</li> <li>• Dibanding alumunium lebih kuat</li> </ul> <p>Dengan memperhatikan kekurangan sistem rigid frame dengan material baja yaitu bisa berkarat dengan iklim yang tidak sesuai apabila tdak di treatment. Dan ketidak fleksibelan bentuk profil baja.</p>
<b>B</b>	<b>Pengetahuan Sistem Mekanikal, Elektrikal, Elektronika dan Plambing</b>
	<b>Kriteria Unjuk Kerja</b>
1.	Mampu menunjukkan berbagai alternatif Sistem Mekanikal, Elektrikal, Elektronika dan Plambing
2.	Mampu menjelaskan konsep berbagai Sistem Mekanikal, E-lektrikal, Elektronika & Plambing yg akan diterapkan dlm ba-ngunan.
3.	Mampu menetapkan Sistem Mekanikal, Elektrikal, Elektronika & Plambing, serta menilai kelebihan maupun kekurangannya; dan membuat rekomendasi dalam kaitannya dengan kebutuh-an pemberi tugas
	Uraian



1.	<p>Sistem Mekanikal, Elektrikal, Elektronika, dan Plumbing adalah sistem yang tergabung dalam sistem utilitas sebuah gedung. Sistem Mekanikal, Elektrikal, Elektronika, dan Plumbing terdiri dari :</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>• Sistem Transportasi vertical (tangga)</li> <li>• Sistem Elektrikal - Sistem Tata Udara (AC / Air Conditioning)</li> <li>• Sistem CCTV (Close Circuit Television)</li> <li>• Sistem Plumbing</li> <li>• Sistem Fire Fighting (Sistem Pemadam kebakaran)</li> <li>• Sistem ticketing/ tour entering</li> </ul>
2.	<p>Penjelasan dari beberapa sistem di atas antara lain :</p> <p><b>Sistem Tata udara (AC)</b>          Dalam pemasangan peralatan pengondisian udara, beberapa hal perlu diperhatikan seperti pengguna ruangan, aktifitas yang terjadi di dalamnya, ukuran ruangan, banyaknya hal yang mempengaruhi pengondisian udara.</p> <p><b>Sistem Elektrikal</b>          Sistem elektrikal merupakan suatu rangkaian peralatan penyediaan daya listrik untuk memenuhi kebutuhan daya listrik tegangan rendah)</p> <p><b>Sistem CCTV</b>          Sistem CCTV merupakan bagian dari upaya untuk mempermudah pekerjaan sekuriti sistem, yang terintegrasi untuk memberikan kemudahan dalam proses pengontrolan dan pemantauan keamanan lebih akurat dan otomatis. Sekuriti sistem dalam bangunan ini meliputi keamanan pada saat melaksanakan touring pabrik sehingga yang masuk dan keluar dapat dikontrol secara otomatis</p> <p><b>Sistem Plumbing</b>          Sistem plumbing adalah suatu pekerjaan meliputi sistem air bersih pembuangan air, drainase, serta pembuangan limbah cair</p> <p><b>Sistem Fire protection</b>          Sistem fire protection atau disebut juga dengan sistem fire alarm (sistem pengindra api) adalah suatu sistem terintegrasi yang didesain untuk mendeteksi adanya gejala kebakaran.</p> <p>Perencanaan sistem Mekanikal, Elektrikal, Elektronika dan Plumbing yang ada di bangunan multifunction ini yaitu :</p> <p><b>Sistem transportasi vertikal</b>          Bangunan multifunction ini terdiri dari 2 lantai, untuk akses vertikal menggunakan tangga</p>
3	<p><b>Sistem Elektrikal</b></p>

	<p>Penggunaan sistem elektrik pada bangunan ini bersumber dari PLN yang didukung dengan penggunaan genset dan peralatan darurat lainnya ketika listrik padam.</p> <p>Sistem Tata udara (AC)</p> <p>Di dalam bangunan multifungsi ini akan mengaplikasikan AC dengan sistem split. Penggunaan sistem ini dirasa lebih efisien karena tidak terlalu banyak ruangan yang digunakan pada waktu yang bersamaan. dan ruangan yang memerlukan pengondisian udara/AC hanya lobby dan ruang meeting</p> <p>Sistem Fire protection</p> <p>Yang dipakai di dalam bangunan adalah sprinkler, fire detector [heat, smoke, light], APAR dan hydrant. Jumlahnya dihitung berdasarkan luasan ruang</p> <p>Sistem Penerangan</p> <p>Lampu yang digunakan adalah lampu LED yang lebih hemat energi dibandingkan lampu pijar, sistem penerangan akan terintegrasi secara otomatis untuk menghemat energi pada malam hari karena bangunan pada malam hari tidak beroperasi lagi hanya butuh penerangan yang sifatnya untuk keamanan</p> <p>Sistem ticketing/ alur touring</p> <p>Dibuka untuk umum tentunya owner dari pabrik ingin mendapatkan keuntungan dari fasilitas Multifungsi ini diantaranya adanya sistem terintegrasi pada saat ini memasuki jalur tur berpusat di second lobby dengan menyediakan helm, masker, payung dan alat – alat kebutuhan lainnya yang kiranya diperlukan saat menjalani proses touring</p>			
KODE UNIT	Ars 10			
Judul Unit	Pengetahuan Fisik dan Fisika Bangunan			
Keterlibatan		Penuh	x Sebagian	Tidak Ada
Uraian Unit	Menguasai pengetahuan yg memadai mengenai permasalahan fisik & fisika, teknologi & fungsi bangunan gedung sehingga dpt melengkapinya dgn kondisi internal yg memberi kenyamanan-an serta perlindungan terhadap iklim setempat			
Sub Kompetensi	A	Faktor Kenyamanan di Dalam Bangunan		
	1.	Kriteria Unjuk Kerja		
	1.	Mampu menjelaskan cara penanganan pencahayaan & peng-hawaan di dalam bangunan		
	2.	Mampu menjelaskan dasar pertimbangan sistem akustik yang diterapkan		
		Uraian		
	1.	Pencahayaan di dalam bangunan terbagi menjadi 2 macam yaitu pencahayaan		

		alami dan pencahayaan buatan. Pencahayaan alami didapatkan dari cahaya matahari yang diaplikasikan di dalam bangunan bidang transparan dari kaca yang dapat mengurangi penggunaan pencahayaan buatan pada siang hari. Pencahayaan buatan pada malam hari diterapkan diseluruh bangunan yang membutuhkan pencahayaan khusus untuk alasan keamanan. karena bangunan pada malam hari tidak beroperasi lagi
	2.	Bangunan multifunction ini , dilihat dari fungsinya secara akustik, dapat digolongkan sebagai ruangan yang didesain untuk speech (percakapan). Meskipun bangunan ini didominasi oleh bidang trasnparan , soundproofing tetap diterapkan dengan menggunakan bahan panel soundproofing pada bidang bidang massif di ruangan meeting yang membutuhkan pengondisian suara khusus.
	<b>B</b>	<b>Faktor Perlindungan Bangunan Terhadap Iklim</b>
		<b>Kreteria Unjuk Kerja</b>
	1.	Mampu menjelaskan pemilihan bahan & teknologi bahan ba-ngunan utk perlindungan bangunan thd. iklim dan cuaca
	2.	Mampu menjelaskan cara menangani masalah dan perawat-an bahan bangunan yang dipakai.
		<b>Uraian</b>
	1	Bahan yang digunakan untuk pembangunan Multifunciton building ini sesuai dengan iklim kota Pasuruan dan lembab. Pemilihan material dengan lapisan cat yang wheaterproof, dan low emmision sehingga wana cat yang digunakan tidak mudah berubah oleh cuaca. Selain itu, pennggunaan lantai di ruangan outdoor berupa deck kayu hasil produksi PT FS Asia raya yang telah di coatin khusus untuk ketahanan nya akan perubahan cuaca. Deck atap diberi cantilever sepanjang 1.5 m untuk area peneduhan disekitar bangunan bermaterialkan beton [atap datar] yang memungkinkan suhu dalam ruangan menjadi lebih dingin
	2.	Untuk material struktur yang digunakan yaitu baja, dilakukan perawatan sekitar 6-7 tahun sekali dan pengecekan struktur juga dilakukan misalnya untuk menganalisa sendi/joints baja yang ada pada bangunan. Untuk pembersihan material kaca dilakukan sekitar 1-2 bulan. Untuk material kayu dicek kembali lapisan coating nya 1 tahun sekali. Hal lain nya berkaitan dengan perawatan lendscape, seperti pemangkasan rumput dan pemotongan dahan pohon yang sudah mengganggu / membahayakan.
<b>KODE UNIT</b>	<b>Ars 11</b>	
<b>Judul Unit</b>	<b>Penerapan Batasan Anggaran dan Peraturan Bangunan</b>	
<b>Keterlibatan</b>	<input type="checkbox"/> Penuh	<input type="checkbox"/> Sebagian <input type="checkbox"/> Tidak Ada
<b>Uraian Unit</b>	<b>Menguasai keterampilan yg diperlukan utk memenuhi persya-ratan pihak pengguna bangunan gedung dlm rentang-kendala biaya pembangunan dan peraturan bangunan</b>	



Sub Kompetensi	<b>A</b>	<b>Pengetahuan mengenai Anggaran Bangunan</b>
		<b>Kreteria Unjuk Kerja</b> 1. Mampu menjelaskan penghitungan biaya bangunan yang di-terapkan dalam perancangan terkait. 2. Mampu mengenali berbagai faktor yang berpengaruh atas bi-aya bangunan Mampu membuat berbagai alternatif rancangan sebagai pe-mecahan atas masalah pembiayaan bangunan. 3.
		Uraian
	1.	Perhitungan bangunan dilakukan diawali dengan cost limit untuk meyakinkan client terhadap batasan awal biaya bangunan kemudian dirincikan kembali melalui Rencana Anggaran Biaya atau RAB. Pada awalnya disusun analisa satuan biaya, analisa satuan biaya tersebut didapatkan melalui penghitungan upah dan biaya dari setiap item yang ada di dalam bangunan. Setelah analisa satuan biaya didapatkan, kemudian dihitung berdasarkan volume yang ada di dalam rancangan
	2	Beberapa faktor yang dapat mempengaruhi dari biaya bangunan adalah biaya per item yang ada di bangunan. Adalah upah tukang serta biaya transportasi impor bangunan dari fabrikasi, hal ini telah diminimalisir dengan penggunaan material kayu hasil produksi PT FS Asia Raya
	3	Pemilihan material akan berdasarkan prinsip bahwa semakin menggunakan material dengan mutu yang baik dengan harga yang sama serta lokasi produksi yang dekat akan menjadi salah satu pertimbangan dalam menyusun rencana anggaran biaya.
	<b>B</b>	<b>Pengetahuan Peraturan Bangunan</b>
		<b>Kreteria Unjuk Kerja</b> 1. Mampu mengenali peraturan-peraturan bangunan yang harus diperhatikan dalam proses perencanaan dan perancangan 2. Mampu menerapkan peraturan-peraturan bangunan dalam rancangan.
		Uraian
	1.	Peraturan dasar yang ada di dalam bangunan adalah peraturan tentang lahan, yaitu KDB, KLB, GSB dan yang lainnya. Sedangkan peraturan yang membentuk bangunan tersebut dari dalam adalah peraturan mengenai standart kenyamanan gedung berdasarkan Data Arsitek, persyaratan penggunaan material, dan luasan ruang
	2	Pada rancangan bangunan multifunction ini sebelum dirancang area luasan nya, ukuran bangunan telah mengikuti peraturan yang ada dengan hasil akhir bangunan seluas 7x12 m berserta lahan parkir dan area tambahan berupa skybridge yang masih tidak mlebihi garsi sempadan bangunan, area hijau yang berada diantara bangunan café dan multiifungsi menambah kontribusi lahan hijau pada area pabrik hingga mendekati 40 persen

KODE UNIT	Ars 12		
Judul Unit	Pengetahuan Industri Kontruksi dalam Perencanaan		
Keterlibatan	<input type="checkbox"/> Penuh	<input type="checkbox"/> Sebagian	<input type="checkbox"/> Tidak Ada
Uraian Unit	Menguasai keterampilan yg diperlukan utk memenuhi persya-ratan pihak pengguna bangunan gedung dlm rentang-kendala biaya pembangunan dan peraturan bangunan		
Sub Kompetensi			
	<b>Kreteria Unjuk Kerja</b>		
	1.	Mampu menjelaskan organisasi di dlm industri konstruksi yg berhubungan dgn konsep perancangan yg akan diterapkan oleh yang bersangkutan	
	2.	Mampu menjelaskan peraturan & prosedur di dalam industri konstruksi yg berhubungan dgn konsep perancangan yg akan diterapkan oleh yang bersangkutan	
	3.	Mampu menjelaskan keterkaitan konsep perancangan dgn keseluruhan perancangan	
	Uraian		
	1.	Rancangan Bangunan ini dikerjakan oleh tim perencana/arsitek. Baik dari desain dan struktur dirancang oleh tim perencana. Di dalam tim perencanaan terdapat beberapa tim ahli seperti ahli ME, ahli struktur, ahli lansekap, ditambah dengan tim grafis yang mengkesinambungkan desain dengan logo pabrik serta signage signage didalam nya. Semua bekerja sama dalam membuat sebuah rancangan dan sama sama ambil alih dalam proses rancangan . Sedangkan untuk aplikasi di dalam proses pembangunannya dikerjakan oleh bagian pelaksanaan & pengawasan.	
	2	Konsep yang dirancang pada area extension khususnya pada bangunan multifungsi ini adalah kenyamanan jalur sirkulasi dan pengkondisian kegiatan antara PT FS Asia Raya dengan rekan bisnisnya sehingga fasilitas penunjang seperti pengawalan pengenalan sejarah, ruang meeting, area viewing proses produksi, conference room, hingga pengadaan jalur sirkulasi untuk melihat proses produksi secara langsung sehingga design alur sirkluasi yang memadai dan nyaman menjadi tittik berat proyek ini	
	3	Konsep menyambungkan area multifunction dengan sirkulasi tour pabrik agar memudahkan akses pengunjung yang ingin melihat langsung hasil produksi, secara eksklusif dengan memasuki area tour maupun tidak eksplusif dengan hanya bersantai dan mengintip proses nya dari area terbuka. Hal ini bertujuan untuk mengenalkan secara singkat PT FS Asia Raya kepada calon buyer dan masyarakat setempat	
KODE UNIT	Ars 13		
Judul Unit	Pengetahuan Manajemen Proyek		
Keterlibatan	<input type="checkbox"/> Penuh	<input type="checkbox"/> Sebagian	<input type="checkbox"/> Tidak Ada
Uraian Unit	Menguasai pengetahuan yang memadai mengenai pendanaan proyek, manajemen proyek dan pengendalian biaya pemba-ngunan		
Sub Kompetensi			
	<b>Kreteria Unjuk Kerja</b>		

	1.	Mampu menunjukkan hubungan antara pendanaan dan pro-ses perancangan
	2.	Mampu menunjukkan permasalahan yang dihadapi dengan keseluruhan perancangan manajemen proyek terkait, khususnya yang berkenaan dengan perencanaan, pelaksanaan, pengendalian dan evaluasi
	3.	Mampu menunjukkan cara pengendalian biaya proyek sesuai dengan tahapan-tahapannya
		Uraian
	1.	Proyek pembangunan fasilitas extension ini akan dibagi menjadi beberapa tahap dari penambahan fasilitas touring didalam pabrik kemudian menambahkan bangunan extension disisi selatan pabrik [café dan bangunan multifungsi]. Dana proyek ini bersumber dari PT FS Asia Raya dengan investor yang akan menjadi sponsor dana.
	2.	Permasalahan yang sering timbul dari pelaksanaan suatu proyek adalah waktu pekerjaan pelaksanaan yang tidak sesuai dengan jadwal yang telah ditentukan. Keterlambatan berjalannya pelaksanaan ini juga dipengaruhi oleh dana yang masuk. Dana proyek ini bersumber dari PT FS Asia Raya sendiri yang mengadakan investor asing untuk menjadi sponsor dalam pembangunan bertahap ini sehingga kepastian berjalan nya proyek ini akan mengikuti ketersediaan.
	3.	Proyek perlu diawasi oleh pengawas dan pelaksana agar tidak terjadi keterlambatan berjalannya proyek yang mengakibatkan kerugian uang dan waktu. Proses pengawasan dan pengendalian proyek dapat dilaksanakan Mengkaji dan menganalisa hasil pekerjaan dengan standa, kriteria, dan sasaran yang telah ditentukan. Setelah mengetahui prosesnya, langkah berikutnya adlah mengidentifikasi unsur pengawasan dan pengendalian yang juga merupakan sasaran proyek, yaitu: <i>cost control</i> <i>quality control, time control</i>